نموذج ترخيص

أنا الطالب : سجا ماهر محمد عودة أمنح الجامعة الأردنية و/ أو من تفوضه ترخيصاً غير حصري دون مقابل بنشر و / أو استعمال و / أو استغلال و / أو ترجمة و / أو تصوير و / أو إعادة إنتاج بأي طريقة كانت سواء ورقية و / أو إلكترونية أو غير ذلك رسالة الماجستير / الدكتوراه المقدمة من قبلي وعنوانها.

أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي.

وذلك لغايات البحث العلمي و / أو التبادل مع المؤسسات التعليمية والجامعات و / أو لأي غاية أخرى تراها الجامعة الأردنية مناسبة، وأمنح الجامعة الحق بالترخيص للغير بجميع أو بعض ما رخصته لها.

اسم الطالب: سجا ماهر محمد محمود عودة

التوقيع:

التاريخ: ١٨/٨/٢٠١٥

أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي

إعداد

سجا ماهر حسن عودة

المشرف

الدكتور عدنان سالم الدولات

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج والتدريس / أساليب تدريس العلوم

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

تموز، 2015

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة (أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم لأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي) وأجيزت بتاريخ 2015/7/26

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الدكتور عدنان سالم فلاح الدولات(مشرفاً) أستاذ مشارك- مناهج وتدريس-علوم	....
الأستاذ الدكتور إبراهيم عبدالله المومني(عضواً) أستاذ- طفولة مبكرة وتربية ابتدائية	....
الدكتور إبراهيم أحمد الشرع (عضواً) أستاذ مشارك- مناهج وتدريس-رياضيات	....
الأستاذ الدكتور سليمان أحمد مصطفى القادري (عضواً) أستاذ-مناهج وتدريس- علوم (جامعة آل البيت)	....

إهـــــداء

إلى الأب الحاني الذي تحمل معي أعباء الحياة ... أبي

إلى الأم الرائعة التي علقت بي الآمال ... أمي

إلى إخوتي حمزة و محمد أنار الله دربهما

إلى أخواتي اللواتي كانوا لي عونا على الطريق

ضحى وولاء

إلى الحفيد الأول الذي ساندني بابتسامته ..ماهر

إلى صديقاتي العزيزات

إلى من علمونا حروفاً من ذهب وصاغوا لنا من فكرهم منارة .. دكتوري

الفاضل عدنان الدولات

الباحثة

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي بفضله ومنّه وكرمه تتم الأمور ويعود الفضل أولاً لله سبحانه وتعالى ، ثم أتقدم بالشكر الجزيل لأختي الغالية ولاء التي أعانتني وسهلت لي أمري، وانطلاقاً من العرفان بالجميل، فإنه ليسرني وليثلج صدري أن أتقدم بالشكر والامتنان إلى أستاذي، ومشرفي **الدكتور عدنان الدولات** الذي مدني من منابع علمه بالكثير، والذي ما توانى يوما عن مد يد المساعدة لي وفي جميع المجالات، وحمدا لله بأن يسره في دربي ويسر به أمري وعسى أن يطيل عمره ليبقى نبراسا في نور العلم والعلماء.

وأتقدم كذلك بجزيل الشكر إلى كل من الأستاذ الدكتور إبراهيم المومني والدكتور إبراهيم الشرع ، والأستاذ الدكتور سليمان القادري الذين ناقشوا رسالتي وأمدوني بخبراتهم الثمينة .

وفي النهاية يسرني أن أتقدم بجزيل الشكر إلى كل من مد لي يد العون في مسيرتي العلمية.

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قـــائـــمـــة المــلاحـــق

أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي

إعداد
سجا ماهر حسن عودة

المشرف
الدكتور عدنان الدولات

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. وقد تكونت عينة الدراسة من سبعين طالبة، توزعن في شعبتين، من مدرسة أم الحارث الأنصارية الثانوية للبنات التابعة للواء ماركا، حيث شكلت إحداهما المجموعة التجريبية، والأخرى المجموعة الضابطة للفصل الدراسي الأول 2015/2014. ولجمع البيانات، تم استخدام أداتين ، هما: اختبار المفاهيم العلمية، واختبار تنمية عمليات العلم مكون كل اختبار من 20 فقرة . ولأغراض المعالجة الإحصائية، تم استخدام تحليل التباين المصاحب . وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة في اكتساب المفاهيم العلمية و اختبار تنمية عمليات العلم الأساسية لصالح المجوعة التجريبية.وأوصت الباحثة بتبني طريقة مكارثي في تعليم مادة علوم الأرض والبيئة فيما يتعلق بالمهارات العلمية واكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية، وإجراء دراسات على طريقة مكارثي على مراحل صفية متنوعة أخرى أكبر أو أصغر .

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة:

إن طرائق التدريس المعاصرة تعتبر أن الطلبة هم العنصر الأهم في العملية التعليمية التعلمية، ومن واجب المجتمع رعايتهم وعدم إهمالهم، حيث يتفق المشتغلون بقضايا الإصلاح التربوي على عدم كفاية مناهج التعليم العام وأساليبه، وبالتالي قد يصابون بالملل وفقدان الدافعية والاهتمام بالدارسة، وهذا يحتم التصدي الفعّال لهذه المشكلات بالعمل على تهيئة المناخات الملائمة للطلبة كي يتعلموا بالقدر الذي يستوعبون، وإذا كانت الدول المتقدمة تراهن على أبنائها في صناعة مستقبلها والحفاظ على تقدمها، فإن الدول العربية أحوج ما تكون للمحافظة على طلبتها.

وهنا يقف المعلم حائراً أمام اختيار طريقة التدريس الملائمة في العلوم، فلكل طريقة مزاياها وعيوبها والظروف الأمثل لاستخدامها، ولا توجد طريقة ندعوها بالمثلى لتدريس جميع الموضوعات العلمية لجميع الطلبة بمختلف البيئات.

لقد ورد في الخطوط العريضة لمناهج العلوم الأردنية للمرحلة الأساسية، فيما يتعلق بطرائق التدريس والوسائل التعليمية، أنه ينبغي عند اختيار طرائق تدريس العلوم، أن يتم التركيز على الدور النشط في التعلم للطالب ليصبح العنصر الفعّال، وأن يهيأ المعلم بيئة التعلم المناسبة، وما يلزم ذلك من استشارات، وأن يعرف المعلم كيف يتعلم المتعلمون، وكيف يفكرون وأن يعرف أنماط التعلم المختلفة لديهم وأن يراعي المعلم الفروق الفردية لدى التلاميذ (وزارة التربية والتعليم، 1988).

إن أول ما يتطلبه تدريس العلوم هو أن يرى كل من المدرس والمتعلم أن العلم ليس مجرد مجموعة من الحقائق تجمعها من مناشط فكرية معينة مثل الكيمياء والفيزياء والأحياء والجيولوجيا وإنما هو جسم من المعرفة المنظمة التي أمكن التوصل إليها بطرائق موضوعية

تعتمد أساساً على الملاحظة والتجريب والتفكير المنطقي، أي أن الطرائق التي أمكن بها التوصل إلى المعرفة العلمية تعتبر جزءاً لا ينفصل عن العلم ذاته.

ويقصد بطرائق العلم، ذلك التفاعل الذي يجد المتعلم نفسه في موقف يريد حقاً أن يعرف ثم يمارس ألواناً من النشاط التي تمكنه من الملاحظة والتجريب والاستكشاف والاستقصاء ورؤية العلاقة والوصول إلى الاستنتاجات حتى يصل إلى إجابات لتساؤلاته بموضوعية بعيدة عن الذاتية والتحيز والتعصب، أي أن يبتعد تدريس العلوم عن التلقين والسرد والتسميع ويركز على كيفية الوصول إلى الحقائق وعلى كيفية بناء تلك الحقائق في تركيبات لها معانٍ أكثر عمقاً وشمولاً حتى يضم العلم أكثر منه اسماً ويصبح تدريس العلوم بحق تعبيراً عن صفة العلم الديناميكية وليس مجرد تسجيل لتاريخ المعرفة العلمية (الديب،1974).

إن الأنشطة العلمية باعتبارها خبرات علمية جديدة ومتنوعة حيث تثير تفكير التلاميذ على التحدي والاستقصاء، وتوفر لهم خبرات حسية ملموسة وواقعية، وأيضاً حياتية، كما تساعد على ادراك الظواهر والأحداث الطبيعية، وتفسير أسباب هذه الظواهر وبالتالي تكوين الاتجاهات ونموها ومن وظائفها تعلم طبيعة العلم والتكنولوجيا، تعلم مهارات عمليات التعلم وتنمية الاهتمامات والميول وتنمية مهارات التفكير ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين (الدسوقي، 2009).

وعلى الرغم مما يربط بين التلاميذ من تقارب في السن وتماثل في البيئة وتشابه في بعض الظروف إلا أنهم في قدراتهم واستعداداتهم متفاوتون وفي ميولهم واهتماماتهم متباينون، ولعل هذه المسألة، مسألة ما بين التلاميذ من فروق فردية، تعتبر من أدق المسائل التي تواجه معلم العلوم في تدريسه وتشغل بال المربين بصفة عامة (الدمراش،1994).

وحيثُ أن الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم والتربية العملية تؤكد على مساعدة الطلبة لاكتساب عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي، ولضمان ذلك يجب على معلم العلوم الاهتمام بهذه المهارات وتنميتها وتطويرها من خلال مواقف ونشاطات تعليمية يخططها عن قصد لتعليم الطلبة هذه المهارات، فَتعلم هذه المهارات يحتاج إلى تدريس وممارسة (زيتون، 2008).

إن القيمة الأساسية للعلم لا تكمن فقط في أنه يبحث عن حلول لمشكلات طارئة أو جزيئية، بل في الوصول إلى مجموعة من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات والمبادئ التي يمكن استخدامها في مواقف جديدة متشابهة، ومن هنا تأتي أهمية عمليات العلم كعمليات مصاحبة للتفكير العلمي (عبد السلام،2001).

إذاً يمكن اعتبار مهارات عمليات التعلم من الأمور التي يجب التركيز والتأكيد عليها في العملية التعليمية وأهم أهداف التربية العلمية والتفكير العلمي تدريس الطلبة وإكسابهم لهذه المهارات التي تعتبر من الأسس اللازمة للمتعلم حتى يتمكن من المشاركة الإيجابية ويتكيف مع طبيعة العصر الحديث كما ينبغي للشخص المثقف علمياً أن يكون قادراً على استخدام عمليات العلم في أثناء تفسيره للظواهر الطبيعية وحل المشكلات التي تواجه حياته اليومية ويستثمرها بشكل إيجابي (السيد،2002).

وتكمن أهمية امتلاك المتعلم للمفاهيم العلمية الصحيحة، التي في دورها تعمل على فهم المادة العلمية، فهي واحدة من أهم نواتج التعلم التي يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية لدى المتعلم بصورة تضفي عليها المعنى، كما أن المتعلم يمارس أثناء عملية اكتساب المفاهيم وتنميتها مهارات عقلية مثل التنظيم والربط والتمييز وتحديد الخصائص المشتركة، وهي مهارات عقلية يقل اهتمام طرائق التدريس الاعتيادية بها وتجعل من الصعب على الطلاب تعلم المفاهيم وإدراكها، ولقد أدى دور المفاهيم العلمية وأهمية تعلمها إلى الاهتمام بعمليات تعليمها، فتكون المفاهيم العلمية لدى الطلبة على اختلاف مستواياتهم التعليمية، وعلى اختلاف الفروق الفردية بينهم، يتطلب طريقة تدريسية مناسبة تتضمن سلامة تكوينها، ونموها والاحتفاظ بها، خاصة أن تكوين المفاهيم ونموها يزداد عمقاً واتساعاً لنمو الطالب وزيادة معارفه وخبراته؛ لذا وجب علينا الاهتمام بتكوين المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم وفقاً لنظام منطقي تبنى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة للمفهوم على خبرات سابقة لها، وممهدة في الوقت نفسه لخبرات أخرى لاحقة (الدمراش ،1987).

ويرى (عطا الله،2001) أنه من المهم وعند تقديم المفاهيم العلمية الجديدة للطلبة أن نراعي أمرين هما تقديم المفهوم من خلال عمليات العلم وطرائقه، والتأكد من أن الطلبة يكونون صورة ذهنية واضحة ومبسطة عن المفهوم، وذلك من خلال توفير خبرات كافية توضح سمات المفهوم المختلفة.

وبما أنه يوجد طرائق عديدة لتدريس العلوم تهتم بالأنماط التعلمية للمتعلمين وتركز على الدور النشط والفعّال للمتعلم، ومن هذه الطرائق طريقة مكارثي والتي طورت من قبل بيرنس مكارثي Bernice MeCarthy، بناءً على نمط التعلم الفردي Individual Learning Style وعلى طريقة التفكير اليميني/ اليساري Right/ Left Model Technique. وقد أوردت مكارثي أربعة أنماط من التعلم وأنّ أي متعلم ينخرط في واحد من هذه الأنماط الأربعة، وهي: النمط الابتكاري، النمط التحليلي، النمط الحسي، والنمط الديناميكي، حيثُ يجيب كل نمط من هذه الأنماط على سؤال معين وعليه تكون طريقة التدريس فعالة حيث أنها تهتم بكل الجوانب لدى المتعلم (المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 2011).

إن طريقة مكارثي تهتم بعدد من الوسائل التعليمية التعلمية، كالقصص العلمية التي تعد من الطرائق اللفظية في تدريس العلوم، وهي عبارة عن رواية علمية أو حكاية نثرية تصور أحداثاً واقعية أو خيالية لمواقع أو أشخاص أو أحداث رتبت وتعرض بطريقة جذابة ومشوقة لتحقيق أهداف الدرس ولها عدد من المزايا، حيث أنها تجذب انتباه المتعلمين للدرس، بل إنها يمكن أن تجعل حصص العلوم غاية في التشويق إن أحسن المعلم عرضها، كما أنها تبعدهم عن جو التلقين الممل وتستبدله بمتعة تعليمية تناسب طبيعة النفس البشرية التي تحب القصص والروايات، وتساعدهم على فهم التفاعل المتبادل بين العلم والمجتمع وتقدير الدور الاجتماعي للعلم وتقدير جهود العلماء في خدمة المجتمع الإنساني وتساعد المتعلم في استيعاب طبيعة العلم (الخزرجي،2011).

مشكلة الدراسة:

إنّ تدريس العلوم يحتاج إلى مهارات ووسائل وطرائق تراعي الفروق الفردية، وتساعد المتعلم على الانخراط في العملية التعليمية وتحثهُ على التفكير، حيث أنّ ما يوجد حالياً في المدارس لا يساعد ذلك لضيق وقت الحصة وعدم توفر الوسائل والأدوات العلمية، وكثرة عدد الطلبة وزخم المادة الدراسية وغيرها من المبررات التي لا تكون منصفة بحق الطالب دائماً.

ومن خلال اطلاع الباحثة وانخراطها في مدارس المملكة الحكومية، وعملها كمعلمة علوم أرض، وجدت الباحثة أنّ مادة علوم الأرض تُعامل معاملة الحفظ الصّمي فكان لا بدّ من العثور على طرائق تدريسية مطورة وجديدة كي تجعل الطلبة يفهمون المادة أكثر من حفظهم واستظهارهم لها.

ونحن في الأردن نواجه مشكلات في المؤسسات التربوية بانخفاض مستوى التحصيل العلمي لدى الطلبة في المواد الدراسية عامةً، وفي العلوم خاصةً، ويظهر ذلك في دراسات عديدة، ففي دراسة أجراها المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية حول أداء طلبة الأردن في العلوم والرياضيات عامي (1991، 1999)، أظهرت الدراسة أن مستوى الطلبة الأردنيين في العلوم بشكل عام كان أقل من متوسط أداء الطالب الدولي، وجاء ذلك في امتحان PISA وكانت الأردن تحتل المرتبة 61 في العالم وبناءً على ذلك فإن مشكلة الدراسة تتمثل في تقصي أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات التعلم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي.

أسئلة الدراسة:

وفي ضوء مشكلة الدراسة فإن الباحثة تهدف إلى الإجابة على السؤاليين الآتيين:

1. ما أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي؟
2. ما أثر استخدام طريقة مكارثي في تنمية عمليات التعلم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي؟

فرضيتا الدراسة:

وفي ضوء أسئلة الدراسة صيغت الفرضيتان الصفريتان وهما:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) بين متوسطات أداء المجموعة التجريبية التي درست بطريقة مكارثي والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي.

2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) بين متوسطات أداء المجموعة التجريبية التي درست بطريقة مكارثي والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في تنمية عمليات التعلم الأساسية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي.

مصطلحات الدراسة:

المفهوم العلمي: هو مصطلح يتضمن مجموعة من الأفكار الموجودة أو مجموعة من الاستدلالات العقلية أو الذهنية التي يكونها الفرد للأشياء والأحداث والمواقف في البيئة (زيتون، 1986).

ويعرف اجرائياً بأنه جميع المفاهيم العلمية التي أشارت إليها الوحدة الأولى من الفصل الأول من كتاب علوم الأرض للصف التاسع كمفهوم المعدن، اللون، الحكاكة، القساوة، النسيج، الممال الحراري الأرضي، الصخر الناري، الماغما، معدل التبريد وغيرها (المعادن والصخور النارية).

طريقة مكارثي: تعرف بأنها نموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية من مرحلة متتابعة بتسلسل ثابت وهي بالترتيب الملاحظة التأملية، تكوين المفهوم، التجريب النشط، الخبرات الملموسة (الخليلي وحيدر ويونس، 1996).

ويعرف إجرائياً بأنه نموذج تعليمي لتدريس الفصل الدراسي الأول من مادة علوم الأرض بعنوان المعادن والصخور النارية وفقاً لخطط أعدتها الباحثة مروراً بالمراحل الأربعة.

علوم الأرض: هو العلم الذي يقوم على دراسة الأرض، وقشرتها وكيف تطورت من الناحية التاريخية، ويهتم بدراسة المحيطات ونشأتها وتطورها، ويهتم بدراسة الغلاف الجوي والعمليات التي تتم فيه، ويهتم بعلم دراسة الكون. (سفاريني، وعابد،2012)

ويعرف إجرائياً بأنه المادة العلمية المتضمنة في كتاب علوم الأرض للصف التاسع الأساسي المقدمة من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية.

عمليات العلم الأساسية: هي عمليات عقلية بسيطة تستخدم في مراحل التعليم بحيث يسهل اكتسابها وتعلمها وتعليمها، وتشمل ثمانِ عمليات هي الملاحظة، التصنيف، القياس، التواصل، الاستدلال، التنبؤ، استخدام علاقات الزمان والمكان، استخدام الأرقام. (السيد، 2002).

وتعرف إجرائياً بأنها مجموعة من الأنشطة والمهارات والعمليات العقلية التي يستخدمها الفرد في حل المشكلات العلمية، ودراسة الظواهر الطبيعية، بغرض تفسيرها والوصول إلى المعرفة العلمية ويقاس في هذه الدراسة بمتوسط درجات الطلاب في اختبار عمليات العلم.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت هذه الدراسة على عينة عشوائية ميسرة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة أم الحارث الأنصارية الثانوية للبنات في عمان/ لواء ماركا الفصل الدراسي الأول للعام 2015/2014 لمادة المعادن والصخور النارية، وذلك لتعاون إدارتها ومعلمة المادة مع الباحثة والسماح بتطبيق أداة الدراسة على طالباتها وتم رصد النتائج تبعاً لأداتي الدراسة الاختبار المفاهيمي واختبار عمليات التعلم، وتم تعميم النتائج في ضوء الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة من صدق وثبات وتبعاً لعينتها وسيعرض ذلك في نتائج هذه الدراسة.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة من خلال المساهمة الفعّالة للمتعلم في عملية تعلم المفهوم اعتماداً على ما يملكه من خبرة وفهم للأحداث، كاستخدام طريقة تركز على المفاهيم بصورة مبسطة وسلسة، كما تأتي أهمية عمليات التعلم في تطوير وتحسين الفرد والمجمتع، وقد تفيد هذه الدراسة وزارة التربية والتعليم في إعادة تخطيط مادة علوم الأرض وتدريب المدرسيين على النماذج التعليمية، وإنشاء نوع من التفاعل والتكامل والتكافل بين المعلم والطالب والمادة في العملية التعليمية وجعل للطالب الدور الإيجابي في هذه العملية.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري:

تُعرف البنائية بأنها ذلك الموقف الفلسفي الذي يزعم أن ما تُدعى بالحقيقة ما هي إلاّ تصور ذهني عند الإنسان، معتقداً أنه تقصاها واكتشفها، وتقوم على:

1. أن المعنى يُبنى ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم ذاته، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم.
2. أن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة ومتدرجة تتطلب جهداً عقلياً.
3. البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير (النجدي، 1999).

ومن مبادىء النظرية البنائية أنها تركز على عدد من المبادئ وحددها (زيتون،2007) بما يأتي:

1- معرفة المتعلم السابقة Prior Knowledge هي محور الارتكاز في عملية التعلم Learning Process، وذلك كون الفرد (المتعلم) يبني معرفته في ضوء خبرته السابقة.
2- المتعلم يبني معنىً لما يتعلمه بنفسه بناءً ذاتياً، حيث يتشكل المعنى داخل بنية المعرفة من خلال تفاعل حواسه مع العالم الخارجي من خلال تزويده بمعلومات وخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه بشكل يتفق مع المعنى العلمي الصحيح.
3- لا يحدث تعلم ما لم يحدث تغيير في بيئة الفرد (المتعلم) المعرفية، حيث يعاد تنظيم الأفكار والخبرات الموجودة بها عند دخول معلومات جديدة.
4- إن التعلم Learning يحدث على أفضل وجه عندما يواجه الفرد (المتعلم) مشكلة أو موقفاً أو مهمة حقيقية واقعية.
5- لا يبني المتعلم معرفته بمعزل عن الآخرين، بل يبنيها من خلال التفاوض الاجتماعي معهم.

وأول ما يتوجه معلم العلوم إلى بناءه، هو المفهوم العلمي وليتم ذلك أشار زيتون إلى منحنيان هما:

1. المنحى الاستقرائي وهو الأسلوب الطبيعي لتعلم المفاهيم العلمية وتعليمها.
2. المنحى الاستنتاجي، وهو الأسلوب التعليمي في توكيد تعلم المفاهيم العلمية وتنميتها والتدريب على استخدامها في مواقف تعلمية تعليمية جديدة (زيتون، 2007).

ولتحقيق ذلك ممكن البحث عن طريقة في التدريس لتكون خطة متكاملة لتنفيذ جزء من أجزاء المحتوى التعليمي في موقف تعليمي يُرصد فيه الأهداف ويُحدد لكل هدف الإجراء المناسب والأكثر ملاءمة وكذلك تختار الوسائل التي تساعد على تنشيط الإجراءات وتفعيلها (جابر، 2011).

المفاهيم العلمية:

إن كثرة الحقائق العلمية تشكل عقبة كبيرة أمام معلمي العلوم، فمن المستحيل أن يعلم كل حقائق العلم إلى تلاميذه ولكي نتخلص من هذا المأزق فإن على معلمي العلوم أن يجمعوا تلك الحقائق في صورة أهم وأشمل، فعندما نجمع مجموعة من الحقائق ونجرد ما بينها من خصائص مشتركة فإن ذلك يؤدي إلى تكوين المفاهيم العلمية (زيتون،1982).

والمفهوم العلمي كما عرفه زيتون مصطلح يتضمن مجموعة من الأفكار الموجودة التي تمّ تعميمها من مناسبات أو ملاحظات أو الأشياء وهي أيضاً مجموعة من الاستدلالات العقلية أو الذهنية التي يكونها الفرد عن الأشياء (زيتون،1986).

ويعرف بأنه أي تصرف عقلي أو مجرد لموقف أو أمر أو فكرة أو صورة عقلية (لبيب،1974).

خصائص المفاهيم العلمية:

أ. يتكون المفهوم العلمي من جزأين؛ الاسم (الرمز أو المصطلح)، والدلالة اللفظية للمفهوم كما في: (**الأيون:** هو ذرة أو مجموعة من الذرات تحمل شحنة كهربائية).

ب. يتضمن المفهوم العلمي التعميم، كما في المادة كل شيء يشغل حيزاً وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس.

ج. لكل مفهوم علمي مجموعة من الخصائص المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى.

د. تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة من صف إلى صف ومن مرحلة تعليمية إلى أخرى، وذلك نتيجة لنمو المعرفة العلمية نفسها، ولنضج الفرد بيولوجياً وعقلياً وازدياد خبراته التعليمية (زيتون، 2008).

أهمية تعلم المفاهيم العلمية:

1- تقلل من تعقد البيئة، إذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء أو مواقف.
2- تعد الوسائل التي تعرف بها الأشياء الموجودة في البيئة.
3- تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد.
4- تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط.
5- تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث (لبيب،1974).

أنواع المفاهيم العلمية:

صنفت إلى تصنيفات عدة وصنفها (زيتون،2008) و(الخزرجي،2011) إلى هذه تصنيفات وهي:

1- مفاهيم علمية مجردة:

وهي المفاهيم التي ليس لها أمثلة محسوسة أو التي تتميز خصائصها المميزة بأنها غير محسوسة مثل مفهوم الأيون.

2- مفاهيم علمية مادية محسوسة:

وهي المفاهيم التي لها أمثلة محسوسة أو التي تتميز خصائصها المميزة بأنها محسوسة مثل الزهرة.

ويمكن تصنيف المفاهيم العلمية أيضاً:

1- مفاهيم ربط Conjuctive Concepts:

وهي المفاهيم التي تدمج أو يتحد شيئان أو مصطلحان أو فكرتان على الأقل، ليتكون منها مفهوم واحد مثل مفهوم الذرة.

2- مفاهيم فصل Disjunctive Concepts:

يتكون على أساس عزل الأفكار أو الأشياء أو الجوانب للمفهوم مثل مفهوم الأيون.

3- مفاهيم علاقة Relational Concepts :

وهي المفاهيم التي تعبر عن علاقات أو قوانين تتضمن العلاقة بين مفهومين أو أكثر، أو شيئين أو حدثين أو أكثر مثل مفهوم الكثافة.

4- مفاهيم تصنيفية Classificational Concepts :

ويتضمن وقوعه ضمن تصنيف أو تقسيم معين مثل مفهوم النحاس.

5- مفاهيم عملية أو إجرائية Operational Concepts:

وتتضمن المفاهيم الإجرائية القيام بعملية اجرائية معينة، وبالتالي فهي تضم سلسلة من العمليات التي يقوم بها الفرد كما في المفاهيم التي تتضمن النشاطات الحيوية المختلفة مثل التغذية .

6- مفاهيم وجدانية Affective Concepts :

وهي المفاهيم التي تقع ضمن الأهداف التربوية في المجال العاطفي الوجداني، وبالتالي فهي تتضمن المفاهيم التي لها علاقة بالمشاعر والاتجاهات والميول والقيم مثل مفهوم التقدير (زيتون،2008)

وصنفت كالآتي:

أ. الأولى من حيث إدراك هذه المفاهيم:

1- مفاهيم محسوسة أو قائمة على الملاحظة:

وهي المفاهيم التي يمكن إدراك مدلولها عن طريق الملاحظة باستخدام الحواس أو أدوات أو أدوات مساعدة للحواس.

2- مفاهيم شكلية أو مجردة:

وهي المفاهيم التي لا يمكن ادراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة، بل يتطلب إدراكها القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة.

ب. الثانية من حيث مستواياتها:

1- مفاهيم أولية: وهي مفاهيم غير مشتقة من مفاهيم أخرى مثل الزمن.

2- مفاهيم مشتقة: وهي مفاهيم يمكن اشتقاقها من مفاهيم أخرى مثل المسافة = السرعة × الزمن.

ج. الثالثة من حيث درجة تعقيدها:

1- مفاهيم بسيطة: وهي المفاهيم التي تتضمن مدلولاتها عدداً قليلاً من الكلمات مثل الخلية .

2- مفاهيم معقدة: وهي المفاهيم التي تضمن مدلولاتها عدداً أكثر من الكلمات مثل الذرة.

د. الرابعة من حيث درجة تعلمها:

1- مفاهيم سهلة التعلم: وهي المفاهيم التي يستخدم في تعريفها كلمات مألوفة للمتعلمين أو هي المفاهيم التي سبق للمتعلم أن درس متطليات تعلمها.

2- مفاهيم صعبة التعلم: وهي المفاهيم التي تستخدم في تعريفها كلمات غير مألوفة للمتعلمين (الخزرجي،2011).

عمليات العلم الأساسية

اهتم العلماء ورجال التربية بعمليات العلم فمنهم من اعتبرها الأساس الذي يجب أن يتوجه إليه الاهتمام بالدرجة الأولى، بالنسبة لتدريس العلوم ومنهم العلماء شواب (Schwab) وجانييه (Gagne) وتايلر (Tyler)، فقد اعتبروا أن عمليات العلم هي الطرائق التي يتم التوصل بواسطتها إلى المعرفة العلمية، وبعض العلماء من أمثال نوفاك (Novak) وبيرسون (Pearson) اهتموا بالمعرفة العلمية وعمليات العلم معاً لتدريس العلوم، حيث اعتبروا أن العلم عبارة عن تفاعل ديناميكي بين عمليات العلم والنتائج فينتج المعرفة العلمية الجديدة، لذلك أطلق العلماء على عمليات العلم، مهارات العلم مدى الحياة لأنها تستخدم في حل ومعالجة وتقصي مشكلات الحياة اليومية (زيتون،2002).

يعتبر البعض ان طريقة الوصول إلى المعرفة العلمية هي الجانب الأكثر أهمية بالنسبة للعلوم، فمن وجهة نظرهم أهم جانب هو كيف يتوصل العلماء إلى اكتشافاتهم، وكيف يصلون إلى المعرفة العلمية، وعلى ذلك فإن العمليات التي يتم التوصل بواسطتها إلى المعرفة العلمية هي التي ينبغي أن يوجه إليها الاهتمام وبالتالي يجب التركيز عليها ولفت الأنظار إليها (النجدي، 2003)، ويُعرف ميشيل عمليات العلم بأنها سلسلة من الأفعال المنتظمة التوجه نحو دراسة ظاهرة طبيعية وفهمها أو التوصل إلى معرفة عملية جديدة من خلال الإجابة عن أسئلة معينة، وعرفها زيتون بأنها مجموعة من الأفكار أو العبارات المقترحة تقبل بصدقها أو صحتها لأنها تبدو معقولة في ضوء الأدلة المتاحة لدينا ، وبالتالي لا نحتاج إلى اثباتها ، وبهذا تبدو كبديهيات لا تحتاج بأن تقدم دليلاً عليها (النجدي،2003؛ميشيل،2001؛زيتون،1986).

وتعرف بأنها الأنشطة أو الأعمال أو الأفعال أو الممارسات، التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وأثناء الحكم على النتائج من جهة أخرى (عودة والسعدني، 2007).

قد اعتبر العلم سلسلة من الحقائق والمفاهيم والمبادئ التي تطورت نتيجة الملاحظة والتجريب والتي يجب أن تؤدى إلى مزيد من الملاحظة والتجريب، ومن ذلك يتضح أن العلم بناء من المعرفة المنظمة والمتطورة بطرائق فعالة للبحث والتفكير العلمي وعن ربط العلم مع العمليات فإن عمليات العلم (Science Processes) هي القدرة على استخدام الطرائق العلمية للبحث في الأحداث والظواهر الطبيعية وتسمى مهارات التفكير العلمي أو مهارات التقصي العلمي (عبيدات وعدس وعبد الحق ،1998).

اجتهد التربويون في تحديد مفهوم عمليات العلم فهي لم تعد مصطلح غامض بل أمكن ترجمته إلى مهارات سلوكية يمكن تدريب التلاميذ عليها وقياس مستواهم فيها كنتائج لدراسة العلوم وقد عرفها البعض بأنها مجموعة النشاطات العقلية أو الذهنية التي يستخدمها العالم للوصول إلى المعرفة كالملاحظة وصياغة الفروض والتفسير والتنبؤ وصياغة التعليمات وغيرها (الخليلي وحيدر ويونس،1996)

كما عرفها الديب بأنها عملية عقلية ينظم خلالها الإنسان الملاحظات ويجمع البيانات، ويبين العلاقات ويسعى من خلالها إلى تفسير وشرح حدث عقلي ذي علاقة بالظواهر والأحداث الطبيعية (الديب،1987).

وفهم العلم يتضمن بالضرورة فهم عملياته، وقد قامت الرابطة الأمريكية لتصنيف العلوم (American Association for the advancement of science (AAAS))، بتحديد عمليات التعلم بثلاث عشرة عملية وصنفتها إلى نوعين أساسين هما:

أ. مهارات التعلم الأساسية Basic Scientific Process Skills وتشتمل على الملاحظة والتصنيف، والقياس، والاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج، واستخدام علاقات الزمان والمكان، واستخدام الأرقام.

ب. عمليات التعلم التكاملية Integrated Scientific Process Skills وتشمل ضبط المتغيرات، وتفسير البيانات وفرض الفروض، والتعريف الإجرائي، والتجريب (AAAS,1973).

عناصر عمليات التعلم:

صنفت إلى عدة تصنيفات وتذكر الباحثة هنا تصنيفين هما تصنيف (زيتون، 2008) وكذلك (عودة والسعدني ،2007) إلى ما يأتي:

1- الملاحظة Observing:

هي انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر أو الأحداث أو الأمور بغية اكتشاف أسبابها وقوانينها، وهي تتطلب تخطيطاً واعياً من قبل الطالب وبالتالي تحتاج إلى تدريبات عملية لا بد للطالب من التدريب عليها.

2- التصنيف Classifying:

هو أحد الأهداف الرئيسية للتعلم من خلال التوصل إلى نماذج تقسيمية يمكن استخدامها لدراسة الظواهر الطبيعية بهدف التبسيط من جهة، والتنبؤ بخصائص العضو المنتمي لهذا التقسيم من جهة أخرى وتبنى النماذج التقسيمية على مدى التماثل والتباين في مجموعة من الصفات المختارة.

3- الاستدلال (الاستنتاج) Inferring:

يبدأ بالملاحظة ولكنه يتطلب إجراء عملية تقويم، وبالتالي إصدار حكم معين، وقد يحتاج إلى عدد أكبر من الملاحظات التي تؤدي بدورها إلى تعديل الاستدلال الأصلي.

4- **التنبؤ Predicting:**

عملية تهدف إلى التعرف إلى النتيجة المتوقعة أو الحدث المتوقع، وذلك إذا توافرت الظروف أو شروط معينة والتنبؤ العلمي يختلف عن التخمين فهو يبنى على أساس قوانين أو مبادئ أو نظريات علمية موثوق فيها.

5- القياس Measuring:

تهدف عملية القياس إلى تدريب الطلبة على استخدام أدوات ووسائل القياس المختلفة بدقة في دراسة العلوم وتدريسها وهي تشمل مهارات القياس المختلفة كما في قياس الأطوال، الأوزان، الحجوم وغيرها.

6- التواصل Communication:

يتطلب تسجيلاً دقيقاً للأحداث، مما ييسر المقارنة والاختيار بواسطة الفرد نفسه أو آخرين من جهة، وتقبل الأفكار للآخرين من جهة أخرى، ويتضمن عمليتين أساسيتين، الأولى: إدراك وفهم الفرد لرموز وأفكار الآخرين والثانية عرض رموز وأفكار بطريقة مفهومة للآخرين.

7- استخدام علاقات الزمان والمكان Using Space-Time Relation -Ships:

هي عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام، تتطلب العلاقات الرياضية والقوانين والقواعد العلمية التي تعبر عن العلاقات المكانية أو الزمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة.

8- استخدام الأرقام Using Numbers:

هي عملية عقلية تهدف إلى قيام الطالب باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة الأخرى .

خصائص عمليات العلم :

اعتبر برونر أن عمليات العلم عادات عقلية بينما جانييه نظر إليها على أنها قدرات متعلمة ومهارات عقلية، إذ أن القدرة على استخدام عمليات العلم يتطلب من الفرد المتعلم تمثل المعلومات ومعالجتها وإجراء خطوات عقلية وراء المعلومات الأساسية المعطاة ويؤكد جانييه أن عمليات العلم هي أساس التقصي والاكتشاف (زيتون،2008).

أما النجدي فهو يراها بأنها:

أ. سلوكاً محدداً يمكن تعلمه أو التدريب عليه ومن ثم ممارسته.

ب. عمليات يمكن تعليمها أو نقلها من الحياة، إذ أن العديد من مشكلات الحياة اليومية، يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عن تطبيق مهارات عمليات العلم (النجدي،2003)

أما علام فهو يرى أن خصائص عمليات العلم هي كما يأتي:

أ. يمكن تحليلها إلى مهارات سلوكية، لأنها عبارة عن مجموعة معقدة من الأنشطة العقلية.
ب. تتميز بالعمومية حيث يمكن تطبيقها واستخدامها في كل فروع العلم.
ج. ينتقل أثر تعلم عمليات العلم من فرع علمي إلى فرع علمي آخر، وبذلك فهي تفيد الفرد في حياته اليومية.
د. يتم تعلم عمليات العلم عن طريق الممارسة الفعلية والأنشطة التطبيقية الفعالة لها.
ه. تكتسب عن طريق التشجيع وإتاحة الوقت الكافي لممارستها.
و. عندما يكتسب الفرد عمليات العلم فإنها تنعكس على سلوكه الذي يتبعه في حل المشكلات التي تواجهه.
ز. تتيح الفرصة للمتعلم للمشاركة الفعالة في عملية التعلم عن طريق البحث أو النشاط العملي الذي يقوم به.
ح. يمكن الأطفال تعلم عمليات التعلم بحيث تبدأ بأبسطها من الملاحظة وتتدرج إلى أعقدها مثل التجريب حيث تقود كل خطوة إلى الخطوة التي تليها. (علام،1998)

العوامل المؤثرة في اكتساب التلاميذ عمليات التعلم:

1. مناهج العلوم ودورها في إكتساب التلاميذ لعمليات التعلم:

يعد المنهج من أهم العناصر التي تسهم بدرجة كبيرة في إعداد أفراد المجتمع الإعداد الذي يجعلهم قادرين على حل المشكلات التي تواجههم بفاعلية، ومناهج العلوم هي أكثر وسائل التي تتحمل مسؤولية تنوير المجتمع بقضاياه المختلفة ويشير زيتون إلى أن الهدف من تضمين قضايا معنية ضمن مناهج العلوم إنما هو لتحقيق غرضين أساسين هما:

أ. مساعدة الطلاب على تعلم وفهم المبادىء العلمية.
ب. حث الطلاب على اتخاذ قرارات مبسطة وذات أهمية صوب القضية العلمية التي يواجهوها (زيتون، 1988).

2. دور معلم العلوم في تنمية عمليات التعلم:

إن دور المعلم في العملية التعليمية دور أساسي فهو الذي يعمل على تنمية المنهج وتحقيق أهدافه ويعمل على تنفيذ الخطط التربوية ويساعد التلاميذ على تعلم ورفع مستوى عمليات

العلم لديهم، ومختصو العلوم يؤكدون أن معلم العلوم هو المفتاح الرئيسي في العملية التعلمية التعليمية كلها فأحسن المناهج والكتب والبرامج المدرسية قد لا تحقق أهدافها ما لم يكن معلم العلوم جيداً وذا كفاءة عالية ومنتمياً ومخلصاً في عمله، فالمعلم الجيد يمكن أن يعوض أي نقص أو تقصير محتمل في البرامج والنشاطات والمناهج المدرسية والإمكانات المادية الأخرى (زيتون،1987)

طريقة مكارثي:

هو نموذج تعليمي يترجم مفاهيم أنماط التعلم إلى استراتيجية تعليمية واستندت مكارثي في هذا الأنموذج إلى نظرية في التعلم التجريبي ونظرية نصفي الدماغ ونظرية النمط الذهني لتحديد أنماط التعلم إلى مسارين هما الإدراك ومعالجة المعلومات بصورة متكاملة، وقد توصلت مكارثي من خلال دراسات أجريت إلى أن كل من نصفي الكرة الدماغية متخصص بأنواع معينة من المهام وضعتها في قائمة أسمتها (4MAT system) توضح فيها صفات وأساليب تعلم المتعلمين ووظيفة جانبي الدماغ وسمته باسم (4 MAT) الذي يحدد أربعة أنماط من التعلم على شكل دورة تعلم رباعية، و4MAT نموذج تعليمي للتخطيط وحل المشكلات وترتبط كل مرحلة من مراحل الدورة الرباعية بنمط من التفكير أو التعلم.

ونظام 4MAT كدورة تعلم بأربع خطوات متسلسلة ومتتابعة فإنه في كل درس يمكن التأكيد بأنه سيكون كل متعلم جزء من الدرس يتألف فيه ويتعرض للمشاركة والتحدي (Bowers,1987).

فتبعاً لبيرنس مكارثي المطورة لنظام (4MAT) هناك مراحل تعليمية أساسية ومهمة والتي كل واحد فيها يسأل أسئلة مختلفة توضح القدرات المختلفة خلال تنفيذ العملية التعليمية.

أنماط تعلم وفق نظام (4MAT) :

إن أنماط التعلم استندت على أن التعلم يتأثر بالمتعلم ومعالجته للمعلومات ويعرف التعلم في هذه الحالة مؤثر واحد يقع على نوع واحد من الآخر، مما يجعل كل فرد مختلف عن الآخر بشكل أو بآخر.

أكدت مكارثي (MacCarthy ,1980) بأن المتعلمين يمتلكون خصائص مختلفة لذا يجب أن يطوروا عدداً من أنماط التعلم تمكن المتعلم من إظهار المرونة في معالجة المعلومات، كما أشارت العديد من الدراسات إن المدرسون الذين يختارون طرائق تدريس تناسب أنماط تعلم طلابهم يؤدي إلى ارتفاع مستوى التحصيل ويزداد الإنجاز لديهم بصورة فعالة وعندما يعرف المدرسون أنماط تعلم طلابهم يمكن أن يوجهوا طلابهم إلى إكمال مهام المنهج بنجاح ولتوفير الفرص لتعلم جميع الطلاب لا بد من المزج بين التقنيات الخطية التسلسلية والمناحي التي تمكن المتعلمين من رؤية الأنماط والتفكير البصري والمكاني والتعامل مع الكل كما في الأجزاء، فهناك أربعة أنماط محددة لأنماط التعلم، ولكل نمط من هذه الأنماط الأهمية نفسها (MacCarthy, 1980)

أورد (الخليلي وآخرون،1996) أربعة أنماط من التعلم وهي:

النوع الأول: يهتم المتعلمون في هذه الفئة بالمعاني ذات الصلة بهم كأشخاص.
النوع الثاني: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بشكل رئيس بالحقائق التي تقود إلى فهم المفاهيم.
النوع الثالث: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بكيفية عمل الأشياء.
النوع الرابع: يهتم المتعلمون من هذه الفئة باكتشافاتهم الذاتية وخبراتهم.

ويورد (المحيسن، 2015) طبقاً لمكارثي وليفلار (Macarthy and Laflar) أن التعلم يتكون من أربعة أنماط متساوية في القيمة متتابعة في العملية وصولاً للتعلم التام، وهذه الأنماط متساوية هي:

النمط الأول: تكامل الخبرة مع الذات

في هذا النمط تكون الخبرة ذات معنى شخصي وهام بالنسبة للمتعلم أي ربط للخبرة التعليمية بما لدى المتعلم من معرفة سابقة ذات صلة ما بها ويتضح ذلك من خلال الإجابة على السؤال التالي لماذا نتعلم؟

النمط الثاني: تشكيل المفاهيم

يقوم المتعلم في هذا النمط على تقديم الحقائق والمعلومات من أجل إشباع رغبة المتعلم في معرفة ما لا يعرفه عن المفهوم أو خبرة تعليمية حديثة، ويتضح ذلك من خلال الإجابة على السؤال، ما الذي لا يعرفه الآخرون عن الخبرة.

النمط الثالث: التجربة العملية وتمثيل الخبرة

يقوم التعلم على التجربة العملية للخبرة من أجل مساعدة المتعلم على معرفة كيف تعمل الخبرة المتعلمة وهنا يتم تمثل الفرد للخبرة حيث تصبح جزءاً من بنيته للمعرفة، ويتضح ذلك من خلال الإجابة على السؤال التالي كيف تعمل الخبرة؟

النمط الرابع: الاكتشاف الذاتي

يتم تطوير المفاهيم والخبرة المجردة من خلال تطبيقها في مواقف جديدة غير التي قامت عليها الأنشطة التعلم في الأنماط السابقة، ويتضح ذلك بالإجابة على السؤال التالي ما الذي يمكن أن أضيفه للخبرة؟

**** أنماط المتعلمين وفق نظام 4MAT:**

المتعلم التخيلي:

يبحث عن المشاركة الشخصية وعن المعاني في كل ما يتعلمه ويتفاعل جدياً ويتأمل بخبرته والسؤال الأساسي الذي يطرحه هو لماذا؟

الخطوة العملية للنمط هو التحفيز أي خلق اهتمام وهذه الخطوة مهمة ويتم وضعها قيد التطبيق من خلال جعل الدرس ذا معنى لحياة التلاميذ ومناقشتهم بما يعرفونه عن الموضوع وبما يرغبون بمعرفته والأنشطة الملائمة لهذا النمط، العصف الذهني، مشاهدة الفيديو، وعمل القوائم، المناقشة ومهارات أنماط التعلم للنمط التخيلي هي: الاستماع، التحدث، التفاعل، والعصف الذهني.

المتعلم التحليلي:

يبحث عن الحقائق والمعلومات ويشكل الأفكار خلال المفاهيم المجردة ويفضل العمليات المجردة والتأمل ويحتاج إلى تركيز في محتوى ما.

استراتيجيات التعلم المناسبة هي: المشاهدة والتصنيف ووضع النظريات.

السؤال الذي يميزه هو ماذا؟

مهارات وأنماط التعلم للنمط التحليلي هي: التجربة، التخمين، المناورة.

المتعلم المنطقي:

يتعلم من خلال الفعل والتجريب وتطبيق النظريات، ويعتمد على المعلومات من خلال التجريب النشط والمعالجة المجردة، يحتاج لمعرفة كيف يمكن تطبيق ما يتعلمه أما استراتيجيات التعلم الملائمة لنمط المتعلم المنطقي، الفعل، والتجريب، وخلق استخدامات وتطبيق الأفكار، والسؤال الأساسي الذي يطرحه هو كيف؟

مهارات أنماط التعلم لنمط التعلم المنطقي هي: المشاهدة، التحليل، التصنيف، وضع النظريات.

المتعلم الديناميكي:

يتعلم من خلال الاستكشاف والبحث عن الإمكانيات والاكتشافات والمحاولة ويحب التجريب وفحص تجاربه عملياً ويبني ما يتعلمه ويعدله من خلال طرح أسئلة مثل ماذا إذا؟

يستخدم هذا النوع من المتعلمين استراتيجيات معينة مثل التعديل والتبني وحب المغامرة والابداع، والاستراتيجيات التعلم لهذا النمط الديناميكي: العمل والبحث عن الإمكانيات المخبأة والاستكشاف والتعلم بالمحاولة والخطأ.

الخطوة التعليمية الملائمة لهذا النمط الديناميكي: التميز، وضع كل الأشياء معاً ثم تحليلها ومشاركة المعرفة مع شخص آخر.

وتؤكد مكارثي بأن جميع المتعلمين يجب تعليمهم وفق أنماط تعلم تناسبهم، وبهذا فإننا نساعدهم على الشعور بالراحة في تعلمهم على مدى ربع الوقت وفق نمط التعلم لديهم، إلا أنهم يستفيدون من ثلاثة أرباع الوقت الباقي لتوسيع قدرتهم على التعلم في ضوء أنماط التعلم الأخرى، وتقوم طريقة مكارثي على دورة تعلم رباعية من مراحل متتابعة بتسلسل ثابت ومنظم، وفيما يلي توضيح لهذه المراحل، وما يلائمها من أنماط تعليمية، وما يتوجب على المعلم فعله في كل مرحلة (الخليلي، وحيدر، ويونس، 1996).

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية Reflective Observation

في هذه المرحلة ينتقل المتعلم من الخبرات الملموسة إلى الملاحظة التأملية، ويكون هنا نمط التعلم ابتكارياً، ويحتاج المتعلم فيها إلى المشاركة الشخصية في التجارب والخبرات

التعلمية، ويتعلم من خلال التفاعل مع الآخرين، ويبدأ دور المعلم ببيان قيمة وأهمية خبرات التعلم للمتعلمين وعلاقتها بهم وبحياتهم، ومن ثم يُمنح الطلبة الوقت لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات، ويهيأ المعلم بيئة تعلم تعين المتعلمين على اكتشاف الأفكار، دون أن يتم تقويمها، ويجب أن يكونوا قادرين على التخيل، ويكون السؤال المفضل لدى الطلبة على نحو: لماذا؟

المرحلة الثانية: تشكيل (تكوين) المفهوم Concept Formulation

ينتقل المتعلم في هذه المرحلة وفي ضوء الملاحظة التأملية في المرحلة السابقة إلى تشكيل المفهوم من خلال ملاحظاته واستنتاجاته، ويكون نمط التعلم فيها تحليلياً، حيث يسعى المتعلم إلى معرفة ما يفكر به الخبراء، ويتعلم من خلال التفكير والتفكر، ويكون التدريس بشكل تقليدي، وهنا يكون المتعلمون تحليليين يسعون إلى التفاصيل ويتلقون المعلومات بشكل مثالي، ويتعاملون معها بشكل ذكي، ويمتازون بمهارات لفظية ممتازة، ويهتمون بالحقائق التي تؤدي لاستيعاب المفاهيم، والسؤال يكون على نحو: لماذا؟

المرحلة الثالثة: التجريب النشط Active Experimentation

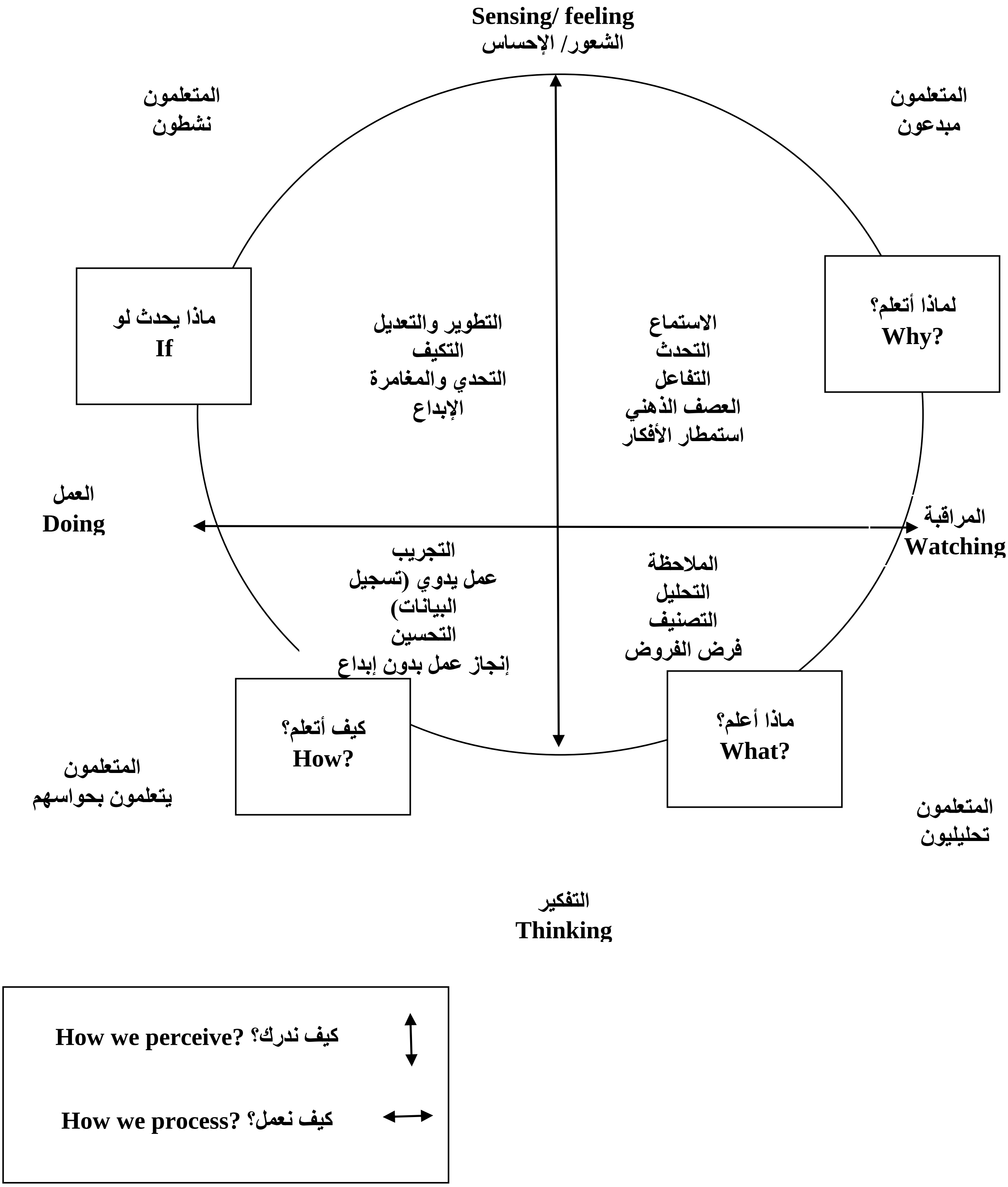
في هذه المرحلة يبدأ المتعلم مرحلة التجريب، والممارسة اليدوية النشطة، ويكون نمط التعلم في هذه المرحلة عادياً، ويسعى المتعلم إلى معرفة هل الأشياء تعمل؟ وذلك من خلال الممارسة اليدوية لاكتشاف سر عملها، وهنا يفلح المتعلمون في هذه المرحلة كثيراً، ويمكن معرفة نمط المتعلمين من خلال تمتعهم بالعمل في هذه المرحلة، حيث يحتاجون إلى التجريب ويكون السؤال في هذه المرحلة على نحو: كيف؟

المرحلة الرابعة: الخبرات الملموسة Concrete Experience

ينتقل المتعلم في هذه المرحلة من مرحلة التجريب النشط إلى مرحلة الخبرات المادية الملموسة، ويكون نمط التعلم هنا ديناميكياً، حيث يفضل المتعلم تنوع النشاطات، ويتعلم من خلال اكتشاف الأشياء بنفسه، ويوسع مفاهيمه السابقة ويطورها، ويستخدم الأفكار بأشكال جديدة مختلفة، ويسمح المعلم للمتعلم باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل، مراجعة ما قد حدث، وتحليل الخبرات وتطبيقها على الحياة الواقعية، ويكون المتعلمون نشطين، ويتصفون بالمرونة ومواجهة المخاطر، ويخلطون الخبرة بالتطبيق وتكون المدرسة في هذه المرحلة مملة ويكون السؤال على نحو: ماذا يحدث لو ...؟

ويمثل الشكل التالي المراحل الأربعة (الشرمان،2006) :

شكل (1) مهارات أنماط التعلم الأربعة



افتراضات نموذج مكارثي:

إن نموذج مكارثي يستند لعدد من الافتراضات هي:

1- أن يكون التعليم متتابعاً ومستمراً ضمن دورة تبدأ بالسلوك الموجه نحو الهدف، إذ يكون التعلم الصفي أغراض حقيقية من وجهة نظر المتعلم نفسه، وتنتهي باكتشاف المتعلم هذه الأهمية مما يؤدي إلى اكتساب الخبرة وترميزها وتسميتها، ثم تحديد خصائصها التي تميزها من الخبرات الأخرى ثم استعمالها بالصورة المناسبة.

2- يكون المعلم مبادراً ومثيراً في النصف الأول والثاني من مراحل الأنموذج، إذ يثير الاهتمام بالمعرفة الجديدة بالمرحلة الأولى، يقدم الحقائق من أجل تكوين المعرفة وتطويرها بالمرحلة الثانية، وعلى المعلم أن يحاول الإجابة في المرحلة الأولى من مراحل الأنموذج عن السؤال لماذا أعلم؟ وفي المرحلة الثانية يحاول الإجابة عن السؤال ماذا أعلم؟

3- أما المتعلم فيكون مبادراً في المرحلة الثانية، إذ يجرب المعرفة في المرحلة الثالثة، ويسعى للإجابة عن السؤال: كيف تعمل الخبرة أو المعرفة؟ أما في المرحلة الرابعة فيحاول اكتشاف أهمية الخبرة عن طريق تطبيقها في مواقف جديدة (قطامي ونايفة، 2000).

الدراسات السابقة:

هناك عدة دراسات التي بحثت في أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي (4MAT) سواءً في التحصيل الدراسي أو في تنمية الاتجاهات نحو العلوم، ولا بد من الإشارة هنا إلى أن وفرة الدراسات في مجال التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو العلوم يقابلها ندرة الدراسات العربية التي تناولت أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي (4MAT) في اكتساب المفاهيم وتنمية عمليات التعلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم، ومن هذه الدراسات:

الدراسات العربية:

اقتصرت الدراسات العربية في حدود علم الباحثة على دراستين وهي:

هدفت دراسة (الشرمان،2006) إلى معرفة أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز، تكونت عينة الدراسة من (98) طالباً وطالبة، موزعين على أربع شعب، شعبتين من الذكور والإناث وعددهم (50)، تمَ تدريسهم باستخدام طريقة مكارثي والآخرين درسوا بالطريقة الاعتيادية، واستخدم الباحث اختبار اكتساب للمفاهيم العلمية من نوع الاختيار من متعدد متكون من (30) فقرة، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية، بينما لم تظهر علاقة ارتباط بين اكتساب الطلبة للمفاهيم واتجاهاتهم نحو العلوم، وأوصت الدراسة باستخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم، وإجراء دراسات أخرى حول أثر هذا النموذج مع متغيرات أخرى.

كما هدفت دراسة (الجباوي، 2011) إلى تقصي أثر أنموذج مكارثي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، وقد اختارت الباحثة التصميم التجريبي، وتألفت عينة البحث من (60) طالبة بواقع (30) طالبة في المجموعة التجريبية و(30) طالبة في المجموعة الضابطة، كوفئت المجموعتان في متغيرات العمر الزمني، والتحصيل الدراسي للوالدين، ودرجات الفيزياء للصف الثالث المتوسط، وقد صاغت الباحثة الأهداف السلوكية الخاصة بمواضيع الفيزياء، وأعدت خططاً دراسية، واختباراً تحصيلياً، وتم عرضها جميعاً على الخبراء، وتم التحقق من الصدق والثبات، طبق الاختبار التحصيلي النهائي، وبعد معالجة البيانات إحصائياً تبين وجود فرق ذي دلالة إحصائية في اختبار التحصيل النهائي لصالح المجموعة التجريبية.

الدراسات الأجنبية:

اشتملت الدراسات الأجنبية على الدراسات الآتية:

أجرى هونجيزفيلد (Honigsfeld,2001) دراسة عن أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي (نموذج 4MAT) على التحصيل وعلاقة

الجـــنس والخلفيـــة الثقافيـــة بالتحصـــيل، وتكونـــت عينـــة الدراســـة مـــن (1637) طالبـــاً فـــي مرحلـــة المراهقـــة مـــن خمـــس دول (برمـــودا، برونـــاي، هنجاريـــا، الســـويد، ونيوزلنـــدا)، وتـــم تحليـــل أوجـــه التشـــابه والاخـــتلاف فيمـــا يتعلـــق بأعمـــار هـــؤلاء الطلبـــة وجنســـهم وتحصـــيلهم الأكـــاديمي وجنســـياتهم، وأظهـــرت نتـــائج الدراســـة أهميـــة اســـتخدام الأنمـــاط التعليميـــة 4MAT فـــي تحســـين تحصـــيل الطلبـــة فـــي الـــدول المـــذكورة أعـــلاه وأوصـــت بضـــرورة اســـتخدام هـــذه الطريقـــة فـــي بلدانهم.

وأجـــرى جاكســـون (Jackson,2001) دراســـة بعنـــوان أثـــر أســـاليب التـــدريس وأنمـــاط الـــتعلم (4MAT) علـــى طلبـــة كليـــات المجتمـــع مـــن حيـــث التحصـــيل والاتجاهـــات والتـــذكر فـــي مســـاق (مقدمـــة فـــي البيولوجيـــا) وبحثـــت هـــذه الدراســـة فيمـــا إذا كانـــت هنـــاك فـــروق فـــي تحصـــيل الطلبـــة واتجاهـــاتهم ومســـتوى تـــذكرهم فـــي صـــفوف البيولوجيـــا التـــي تـــدرس المـــادة بالطريقـــة التقليديـــة (أســـلوب المحاضـــرة)، اشـــتملت عينـــة الدراســـة علـــى (52) طالبـــاً مـــن كليتـــي مجتمـــع، دُرّســـتْ كلتـــا المجمـــوعتين لمـــدة فصـــل دراســـي واحـــد، حيـــث درســـت المجموعـــة التجريبيـــة بنظـــام (4MAT)، والمجموعـــة الضـــابطة بنظـــام التـــدريس التقليـــدي، تـــم تصـــميم اختبـــارات متعـــددة الأنمـــاط قبليـــة وبعديـــة ومؤلفـــة مـــن (25) فقـــرة، أمـــا اتجاهـــات الطلبـــة فقـــد تـــم قياســـها علـــى أســـاس نظـــرة الطلبـــة إلـــى العلـــوم فـــي المـــدارس، وأظهـــرت نتـــائج الدراســـة أن مجموعـــة (4MAT) أظهـــرت مســـتوى أعلـــى فـــي التحصـــيل والاتجاهـــات نحـــو العلـــوم مـــن مجموعـــة التـــدريس التقليـــدي (المحاضـــرة). ولـــم يكـــن هنـــاك فروقـــاً واضـــحة تعـــود إلـــى الجنس في مجالات التحصيل والاتجاهات والتذكر.

وأجـــرى ديلانـــي (Delaney, 2002) دراســـة بعنـــوان أثـــر أفضـــل نمـــوذج تعليمـــي فـــي غرفـــة الصـــف لتعلـــيم العلـــوم فـــي مـــدارس المرحلـــة المتوســـطة باســـتخدام (4MAT) كإســـتراتيجية تدريســـية، وتضـــمنت عينـــة الدراســـة طـــلاب بعـــض الغـــرف الصـــفية فـــي مـــادة العلـــوم فـــي إحـــدى المـــدارس المتوســـطة وقـــد بلـــغ عـــدد أفـــراد العينـــة (89) طالبـــاً، وتمـــت القياســـات والمقارنـــات بـــثلاث طرائـــق تقيـــيم لتحديـــد فيمـــا إذا كـــان التحصـــيل الأكـــاديمي

للطلبـــة قـــد تحســـن أم لا، وفيمـــا إذا كانـــت الاتجاهـــات قـــد تغيـــرت أم لا، وبعـــد تحليـــل البيانـــات دلـــت النتـــائج علـــى عـــدم وجـــود نتـــائج مهمـــة ســـواء فـــي مجـــال التحصيل الأكاديمي أو في مجال الاتجاهات.

وفـــي دراســـة أجراهـــا حســـيّة (Hsieh, 2003) فـــي إحـــدى المـــدارس المهنيـــة العليـــا فـــي تـــايون لدراســـة أثـــر (4MAT) علـــى تحصـــيل الطلبـــة وتعلمهـــم ودافعيـــتهم والعمـــل الجمـــاعي عـــن طريـــق تـــدريس الـــدماغ الكامـــل، تلقـــى الطلبـــة فـــي الدراســـة تعليمـــاً مدتـــه تســـع ســـاعات مقســـمة علـــى ثـــلاث مجموعـــات، قامـــت مجموعـــة المعالجـــة بتطبيـــق نظـــام (4MAT)، أمـــا المجموعـــة الضـــابطة فقـــد تـــم تطبيـــق مـــنهج الكتـــب المدرســـية المقـــررة عليهـــا حيـــث اعتمـــدت علـــى تقـــديم المـــادة علـــى شـــكل وحـــدات منفصـــلة وإعطـــاء واجبـــات واختبـــارات علـــى المـــادة المعطـــاة، وأظهـــرت الدراســـة أن تطبيـــق مـــنهج التـــدريس الـــدماغي أدى إلـــى حصـــول فـــروق كبيـــرة فـــي اختبـــارات التحصـــيل ومســـتوى الدافعيـــة، ومـــع أن هـــذه الفـــروق الواضـــحة لـــم تكـــن موجـــودة فـــي مجـــال إدراك الطلبـــة لمجـــالات أخـــرى مـــن الـــتعلم كـــالتعلم الجمـــاعي، إلا أنـــه مـــن المهـــم أن نـــذكر أنـــه فـــي كلتـــا الحـــالتين فـــإن متوســـط أداء الطلبـــة فـــي مجموعـــة المعالجـــة كـــان أعلـــى منـــه فـــي المجموعة الضابطة.

وفـــي دراســـة أجراهـــا أرجـــين وأتاســـاي (Atasay&Ergin,2013) فـــي إحـــدى مـــدارس تركيـــا والغـــرض مـــن هـــذه الدراســـة هـــو تحديـــد المفـــاهيم الخطـــأ للتلاميـــذ عـــن الكهربـــاء وآثـــار 4MAT كطريقـــة التـــدريس علـــى هـــذه المفـــاهيم الخطـــأ ولهـــذا الغـــرض، تـــم اعتمـــاد تصـــميم المجموعـــة الضـــابطة غيـــر المتكافئـــة وكـــان يســـتخدم لاختبـــار مـــن ثـــلاث طبقـــات مـــع عينـــة مـــن 100 تلاميـــذ الصـــف التاســـع للكشـــف عـــن المفـــاهيم الخطـــأ التلاميـــذ عـــن الكهربـــاء وأظهـــر تحليـــل البيانـــات أن التلاميـــذ لـــديهم المفـــاهيم الخطـــأ التاليـــة: المنطـــق المحلـــي، نمـــوذج التـــوهين، ونمـــوذج حكـــم التجريبيـــة، النمـــوذج الحـــالي المشـــتركة، ســـوء فهـــم الـــدوائر، وتـــدفق الحـــالي حيـــث تـــدفق الميـــاه، وإمـــدادات الطاقـــة وثابـــت نمـــوذج مصـــدر الوقـــت والمنطـــق التتـــابعي وغيرهـــا، تقـــرر أن أكثـــر مـــن انخفضـــت المفـــاهيم الخطـــأ بعـــد تطبيـــق الابتكـــار، ولـــوحظ وجـــود انخفـــاض أكبـــر فـــي

المجموعـــة التجريبيـــة التـــي تشـــير إلـــى أن طريقـــة التـــدريس 4MAT كـــان أكثـــر فعاليـــة مـــن الطريقـــة التقليديـــة فـــي الحـــد مـــن المفـــاهيم الخطـــأ وبنـــاء علـــى نتـــائج هـــذه الدراســـة، والتحقيـــق فـــي الآثـــار المترتبـــة علـــى طريقـــة التـــدريس 4MAT حول مواضيع أخرى معقدة في الفيزياء مثل المغناطيسية.

وفي دراسة أجراها أكتاس وبيلجين (Aktas&Bilgin,2015) حول تأثير نموذج التعلم 4MAT على الإنجاز وتحفيز طلبة الصف السابع في موضوع طبيعة الجسيمات للمادة ودراسة آراء الطلاب على النموذج في أنطاكيا في جامعة مصطفى كمال وتدور خلفية الدراسة بأنه يتفق كثير من الباحثين أن الطلاب وخاصة طلاب المرحلة الابتدائية، لديهم صعوبات التعلم على وحدة طبيعة جسيمات المادة، أحد أسباب هذه الصعوبة أنها لا تدرس الفروق الفردية لتدريس العلوم في التعلم النموذج 4MAT، ويتم ترتيب البيئة وفقاً للفروق الفردية حيث أن الغرض من هذه الدراسة هو دراسة الآثار المترتبة على نموذج التعلم4MAT على طلبة الصف السابع التحصيل الدراسي والتحفيز على وحدة طبيعة جسيمات المادة وتحديد آراء الطلاب على نموذج، تكونت عينة الدراسة من 235 طالباً (115 التجريبية، 120 الضابطة) في تركيا، كانت تدار اختبار الإنجاز (AchToM) ومقياس الدافعية (MotScl) للطلاب قبل وبعد الاختبارات وعلاوة على ذلك، تم التأكد من آراء الطلاب في المجموعات التجريبية على نموذج 4MAT من خلال أسئلة مفتوحة بعد التطبيق وفقا لنتائج الاختبار تم الكشف عن فرق إحصائي لصالح المجموعات التجريبية وبين أن تطبيق نموذج 4MAT يزيد الدافع الطالب والمشاركة في الدرس، والدروس هي أكثر مسلية وممتعة، وتزيد الثقة بالنفس من الطلاب، ومع ذلك، ذكر عدد قليل من الطلاب أن هذه الطريقة تستغرق الكثير من الوقت.

أما بالنسبة لعمليات التعلم، فلا يوجد دراسات لا عربية ولا أجنبية تتعلق باستخدام طريقة مكارثي في حدود علم الباحثة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة حيث جاءت منسجمة معها في الأهداف من حيث استخدام طريقة مكارثي وتعرف أثرها؛ كما اتفقت مع دراسة (الشرمان،2006) في دراسة أثرها في اكتساب المفاهيم العلمية، وعلى مختلف الجنسين، وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية، إلا أن الاختبار كان اختباراً تحصيلياً أكثر ما يكون مفاهيمياً، فهو يهتم باسترجاع الطالب لمعلوماته التي تمكن من حفظها ولا تقيس مدى فهم الطالب لتلك المفاهيم . بينما تعتقد الباحثة أن معظم الدراسات التي اشتملت على اختبار تحصيلي كان من ضمنه الاختبار المفاهيمي، لذا؛ فإن الباحثة بحثت عن جميع الدراسات التي تحدثت عن 4MAT في الاختبار التحصيلي، كدراسة (الجبعاوي ،2011) للتحصيل الدراسي في مادة الفيزياء، ودراسة (Honigsfeld,2001)، ودراسة (Jackson,2002) ودراسة (Hsieh,2003) على وجود فرق لصالح المجموعة التجريبية، أما دراسة الديلاني (Delaney,2002) فلم تظهر أي نتائج لصالح المجموعة التجريبية لا في طريقة التدريس أو الاتجاهات بينما دراسة (Aktas&Bilgin,2015) على طلبة الصف السابع حول تأثير 4MAT على التحصيل الدراسي وعاملي الإنجاز والتحفيز بأن نموذج 4MAT يزيد دافع المشاركة في الدرس وأصبحت الدروس هي الأكثر متعة، وبالتالي جاءت لصالح المجموعة التجريبية. أما دراسة أرجين وأتاساي (Atasay&Ergin,2013) فهي اهتمت بالمفاهيم بشكل خاص حيث عملت على تحديد المفاهيم الخاطئ عند الطلبة في مادة الفيزياء وهذا ما تحتاجه دراستنا بشكل أساسي حيث أفادت بأن طريقة مكارثي تقلل من المفهوم الخاطئ عند التلاميذ عتد تعلمهم لمادة الفيزياء .

وبالنسبة للمادة الدراسية فقد تناول البحث الحالي مادة علوم الأرض وبخاصة المفاهيم العلمية وعمليات التعلم، بينما الدراسات السابقة إحداهما في العلوم العامة والثانية في مادة الأحياء ومادة الفيزياء، اختلفت دراستي عن الدراسات السابقة كونها اشتملت على المفاهيم العلمية بصورة رئيسية وبطريقة غير مباشرة للاستنتاج والوصول إلى الإجابة بطريقة صحيحة بينما الدراسات السابقة اقتصرت على التحصيل بصورة الحفظ

الصـــمي نوعـــاً مـــا وبـــذلك تســـهل الإجابـــة عـــن أي ســـؤال يمكـــن التعـــرض لـــه بـــالتلقين والتســـميع وهـــذا لـــيس هـــدف الدراســـة وإنمـــا الهـــدف هـــو الوصـــول إلـــى إجابـــات عـــن تســـاؤلات تواجـــه الطالـــب وتتطلـــب منـــه البحـــث بطريقـــة علميـــة للوصـــول إلـــى الحـــل وبطرائـــق علميـــة مختلفـــة التـــي لـــم تعـــرض أي مـــن الدراســـات الســـابقة أيـــاً منهـــا، ولـــذلك أرجـــو العمـــل علـــى دراســـات أخـــرى تشـــمل عمليـــات الـــتعلم بشـــكل أساســـي لأهميتهـــا ومســـاهمتها فـــي تحســـين شخصـــية المتعلم.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

الطريقة والإجراءات:

يركز هذا الفصل على وصف أفراد الدراسة، وأدوات القياس والاستراتيجية المستخدمة فيها وإجراءات تطبيقها، والمادة التعليمية وتصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية للإجابة عن أسئلتها والتحقق من فرضياتها.

أفراد الدراسة:

اختير أفراد الدراسة بطريقة قصدية من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة أم الحارث الأنصارية الثانوية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء ماركا للعام الدراسي 2015/2014، وقد بلغ عددهن (275) طالبة موزعات على (5) شعب، وقد تم تعيين شعبتين عشوائياً لتطبيق التجربة حيث اختيرت إحدى الشعبتين لتكون المجموعة التجريبية، والشعبة الأخرى لتكون المجموعة الضابطة.

تكونت المجموعة التجريبية من (38) طالبة تم تدريسها وفق طريقة مكارثي في حين تكونت المجموعة الضابطة من (39) طالبة تم تدريسها وفق الطريقة الاعتيادية، إلا أن هناك عدداً من الطالبات تغيبن كثيراً عن الدوام الرسمي وانتقل بعضهن من المدرسة، مما أدى إلى حذفهن من العينة فأصبح عدد طالبات المجموعة التجريبية (35) طالبة وعددهن في المجموعة الضابطة (35) طالبة أيضاً. وقد درست معلمة من المدرسة المجموعتين بحيث درّست المجموعة التجريبية باستخدام طريقة مكارثي في حين درّست المجموعة الضابطة باستخدام دة في تدريس فصل المعادن والصخور النارية في مادة علوم الأرض والبيئة للصف التاسع.

أداتا الدراسة:

لجمع بيانات الدراسة، تم استخدام أداتي الدراسة الآتية:

أولاً: اختبار المفاهيم العلمية:

تكون الاختبار بصورته النهائية من (20) فقرة من نوع اختيار من متعدد بأربعة بدائل، وثم إعداده لقياس اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع في الفصل الأول للعام

الدراسي 2015/2014 الواردة في موضوع المعادن والصخور النارية الذي يمثل فصلاً واحداً من الوحدة الأولى في كتاب علوم الأرض والبيئة التي تدرس في الفصل الأول، وقد طبق هذا الاختبار قبل إجراء المعالجة وصُحح ورصدت علاماته، ثم أعيد تطبيقه بعد المعالجة وصُحح ورصدت علاماته، أي أن هذا الاختبار شَكل أداة قياس للمفاهيم العلمية القبلية والبعدية، وقد تمت صياغة فقراته بحيث يكون للفقرة إجابة واحدة صحيحة من أربعة بدائل، وعليه، يكون مدى العلامات على هذا الاختبار يتراوح بين (صفر – 20) علامة.

صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار، تم عرضه على عدد من المحكمين الخبراء من أساتذة الجامعة الأردنية ومشرفي مادة علوم الأرض في مديرتي عمان (الأولى والرابعة)، وقد تم الأخذ بملاحظاتهم من حيث حذف أو استبدال أو تعديل على بعض الفقرات (الملحق 1)، كما تم إيجاد معاملات (مؤشرات) الصعوبة ومعاملات التمييز كما هو مبين في (الملحق 2)، حيث بلغت معامل الصعوبة للاختبار المفاهيمي ما بين (0.40-0.23) وبلغ معامل التمييز ما بين (0.88 -0.30) وهي معاملات مقبولة لحد ما، ولإيجاد **ثبات الاختبار**، تم تطبيق الاختبار على عينة من (35) طالبة من طالبات الصف التاسع في مدرسة وكالة الغوث الدولية للبنين والبنات في منطقة جبل الجوفة، ثم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة (كودر ريتشاردسون) (KR_{20}) وبلغ معامل الثبات (0.75) وهو معامل ثبات مرتفع ودال إحصائياً ويفي بأغراض هذه الدراسة.

ثانياً: اختبار تنمية عمليات العلم:

إن اكتساب العمليات العلمية هو من الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم، فهي تعتمد على التفكير العلمي من خلال الأنشطة والمواقف الصفية التي تستلزم التخطيط للمهارات والعمليات الملائمة بالإرشاد والتوجيه ومواجهة المشكلات التي تجعل الطالب يتفاعل إيجابياً بحيث يستخدم مناقشاته وإدراكاته (زيتون،2008)، وقد تم إعداد اختبار تنمية عمليات العلم من قبل الباحثة بحيث اشتمل على (20) فقرة من نوع اختيار من متعدد، حيث تم إعداده لقياس العمليات العلمية التالية: الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، واستخدام علاقات الزمان والمكان، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، والاتصال، وطُبق هذا الاختبار قبلياً على عينة الدراسة ثم أُعيد تطبيقه بعد إجراء المعالجة بعدياً، وعليه، يكون مدى العلامات على هذا الاختبار يتراوح بين (صفر – 20) علامة.

صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار، تم عرضه على محكمين مختصين من أساتذة الجامعة الأردنية، ومشرفي علوم الأرض والبيئة في مديرتي عمان (الأولى والرابعة)، وتم الأخذ بملاحظاتهم وحذف أو تعديل بعض الفقرات (الملحق 3)، ولإيجاد **ثبات الاختبار**، تم تطبيقه على عينة من (35) طالبة من مدرسة وكالة الغوث الدولية للبنين والبنات في منطقة جبل الجوفة وتم احتساب معامل الثبات باستخدام طريقة (كودر ريتشاردسون) (KR_{20}) وبلغ معامل الثبات (0.68) وهو معامل ثبات دال إحصائياً ومرتفع ويكفي لأغراض هذه الدراسة، كما تم حساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز للاختبار كما هو مبين في (ملحق 4)، حيث بلغ معامل الصعوبة ما بين (0.20-0.43) ومعامل التمييز ما بين (0.30-0.88) وهي معاملات مقبولة لحد ما.

المادة التعليمية :

اختارت الباحثة الصف التاسع لتطبيق التجربة في مادة علوم الأرض والبيئة على الوحدة الأولى من الفصل الأول بعنوان : المعادن والصخور النارية، وقد استغرق تدريس هذا الفصل ثمانِ حصص دراسية بواقع حصة في الأسبوع، واستغرق تدريس هذا الفصل ما يقارب شهرين حيث قامت الباحثة بإعداد المادة الدراسية والتي أرسلتها للمعلمة لتقوم بعملية التدريس وتخصصها علوم أرض وبيئة وخبرتها 9 سنوات.

وقد تم إعداد الدرس بحسب نموذج مكارثي وعلى النحو الآتي:

<u>المرحلة الأولى:</u> ويتم في هذه المرحلة:

- يعبر المعلم عن تنمية خبرات التعلم.
- يجب على المعلم أن يبين معنى شخصي مهم بالنسبة للمتعلم.
- يهيئ المعلم بيئة تعلمية يستطيع المتعلم من خلالها استكشاف الأفكار وتقسيمها.

<u>المرحلة الثانية :</u> وفي هذه المرحلة:

- يزود المعلم المتعلمين بالمعلومات.
- يعرض المعلم المفاهيم بطريقة منظمة وميسرة.

- يشجع المعلم المتعلمين على تحليل البيانات وتشكيل المفاهيم وتخيل عمليات العلم الممكن اتباعها .

<u>المرحلة الثالثة:</u> ويتم في هذه المرحلة :

- يزود المعلم المتعلمين بالنشاطات والعمليات اللازمة.
- يتابع المعلم تقدم المتعلمين في إنجاز النشاطات وتفاعلهم معها.

<u>المرحلة الرابعة:</u> ويتم في هذه المرحلة:

- يسمح المعلم للمتعلمين باكتشاف المفاهيم والمعاني والعمليات العلمية من خلال العمل.
- يسمح المعلم للمتعلمين بمراجعة ماذا حدث وتحليل الخبرات من أجل تحديد مناسبتها وأصالتها والتأكد منها (ملحق 5) .

ثالثاً: إجراءات التنفيذ:

1. تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، ومن ثم صُحح الاختبار ورُصدت علامات الطالبات.

2. تطبيق اختبار تنمية عمليات العلم على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، ومن ثم صُحح الاختبار ورُصدت علامات الطالبات.

3. طُبقت المعالجة التجريبية على أفراد الدراسة بحيث درست المجموعة التجريبية باستخدام طريقة مكارثي، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وبدأ التطبيق من بداية شهر أيلول وحتي نهاية شهر كانون الأول من العام الدراسي 2015/2014، ودرست الموضوعات بواقع 8 حصص.

4. بعد انتهاء المعالجة التجريبية، طبق الاختباران (اكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية عمليات العلم) بعدياً على المجموعتين التجريبية والضابطة مرة أخرى وتم تصحيح الاختبارين ورصدت علاماتهما.

5. تم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج: تم جمع وتنظيم البيانات حسب تصميم الدراسة وأجري التحليل الإحصائي التباين الأحادي (ANCOVA) باستخدام نظام (SPSS).

إجراءات الدراسة: التصميم والمعالجة الإحصائية:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي (Quasi Experimental Desing)، لأنها طبقت على عينة قصديّة من طالبات الصف التاسع الأساسي.

تضمنت الدراسة على المتغيرات التالية:

المتغيرات المستقلة:

وتشمل على طريقة التدريس ولها مستويان التدريس باستخدام طريقة مكارثي، والتدريس بالطريقة الاعتيادية.

المتغيرات التابعة فاشتملت على:

1. اكتساب المفاهيم العلمية في المادة العلمية (علوم الأرض والبيئة) التي درست للطالبات، وتم قياسها بالاختبار الذي أُعد خصيصاً لذلك.
2. اكتساب تنمية عمليات العلم، وتم قياس مهارات الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، واستخدام علاقات الزمان والمكان، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، والاتصال. من خلال الاختبار نفسه الذي أُعدته الباحثة خصيصاً لذلك.

تخطيط تصميم الدراسة بالرموز:

EG: O1 O2 X O1 O2

CG: O1 O2 - O1 O2

إذ أن :

EG: المجموعة التجريبية.

CG: المجموعة الضابطة.

O1: اختبار المفاهيم العلمية.

O2: اختبار عمليات العلم.

X: المعالجة باستخدام طريقة مكارثي.

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها تم اختيار فرضيات الدراسة الصفرية من خلال التحليلات الإحصائية لعلامات الأداء البعدي لطلبة أفراد الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية، واختبار تنمية عمليات العلم باستخدام التحليل الإحصائي الاستدلالي مع الأخذ بالاعتبار أدائهم بالاختبار القبلي وهو تحليل التباين الأحادي (ANCOVA) للكشف عن الفروق في الاختبار المفاهيمي واختبار عمليات التعلم لدى الطالبات وتم ذلك في نتائج هذه الدراسة.

الفصل الرابع

النتائج

اهتمت الدراسة بتقصي أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية عمليات التعلم الأساسية لطلبة المرحلة الأساسية في مادة علوم الأرض والبيئة، مقارنة بالطريقة الاعتيادية في تدريس فصل المعادن والصخور النارية للصف التاسع الأساسي وبعد إجراء الدراسة وجمع البيانات باستخدام أداتي الدراسة، تم إجراء التحليلات الإحصائية الاستدلالية المطلوبة. وفيما يلي تحليل للبيانات والنتائج التي توصلت إليها الدراسة وفقاً لمتغيرات الدراسة وتصميمها.

أولاً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول وهو:

ما أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي؟

بناءً على هذا السؤال، تم وضع الفرضية الصفرية وفحص بها أثر طريقة استراتيجية التدريس بمستوييها (طريقة مكارثي، الطريقة الاعتيادية) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة علوم الأرض والبيئة، ونصت الفرضية الصفرية على ما يأتي:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α=0.05) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي يُعزى لطريقة التدريس (طريقة مكارثي، الطريقة الاعتيادية)".

ولنفحص فرضية الدراسة، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة على الاختبارين القبلي والبعدي في المفاهيم العلمية، وبين الجدول (1) ملخص هذه النتائج.

الجدول (1)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد الدراسة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي حسب طريقة مكارثي والاعتيادية

المجموعة	العدد	اختبار المفاهيم القبلي		اختبار المفاهيم البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طريقة مكارثي	**35**	**6.09**	**1.87**	**13.4**	**3.25**
الطريقة الاعتيادية	**35**	**5.11**	**1.84**	**8.23**	**2.17**

يُلاحظ من الجدول (1) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات على اختبار المفاهيم العلمية القبلي والبعدي بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث يُلاحظ أنّ المتوسط الحسابي في اختبار المفاهيم القبلي للمجموعة التجريبية كان (6.09) علامة والانحراف المعياري بمقدار (1.87)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة (5.11) علامة والانحراف المعياري (1.84). وفي المقابل، بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي دَرسن بطريقة مكارثي (13.4) علامة والانحراف المعياري (3.25)، في حين بلغ متوسط طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية (8.23) والانحراف المعياري (2.17) وهذا يدل ذلك على أن طريقة مكارثي ساهمت في تحسن أداء الطالبات وزيادة الفهم لديهن وبذلك تمكنت الطالبات من المجموعة التجريبية في رفع درجاتهن في الاختبار المفاهيمي.

ولإيجاد الوسط الحسابي المعدل والخطأ المعياري تم ذلك وفق الجدول التالي :

الجدول (2)

ايجاد المتوسط الحسابي المعدل والخطأ المعياري لعلامات الطالبات الصف التاسع في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
مكارثي	**35**	**13.355**	**0.477**
الاعتيادية	**35**	**8.359**	**0.477**

حيث يلاحظ أن حجم الأثر بالنسبة لمتوسط الحسابي المعدل جاءت لصالح التجريبية وبمتوسط حسابي (13.355) وهو متوسط قليل نسبياً ولكنه يوضح بأن طريقة مكارثي لها أثر ولو قليل في تدريس المفاهيم العلمية ولاختبار دلالة الفروق الظاهرية تم اجراء اختبار الأحادي المصاحب التالي :

الجدول (3)

التباين الأحادي المشترك ANCOVA لأثر طريقة التدريس في اكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الاحصائية	مربع Eta
القبلي	4.811	1	4.811	0.626	0.432	0.009
طريقة التدريس	408.094	1	408.094	53.10	0.000	0.442
الخطأ	514.904	67	7.685			
الكلي	8938.000	70				

يتبين من الجدول (3) وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α= =0.05) تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة (ف) = (53.10)، وبدلالة احصائية (0.000)، مما يشير إلى رفض الفرضية الأولى، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة مكارثي.

ثانياً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني وهو:

ما أثر استخدام طريقة مكارثي في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي؟

وبناءً على السؤال السابق، تم وضع الفرضية الصفرية الثانية وفُحص بها أثر استخدام طريقة مكارثي في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة علوم الأرض والبيئة. ونصت الفرضية الصفرية على ما يأتي:

"لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) في تنمية عمليات التعلم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي يُعزى لطريقة مكارثي".

ولاختبار هذه الفرضية، جُمعت البيانات الإحصائية اللازمة التي اشتملت على بيانات عن تنمية عمليات العلم القبلية والبعدية في مادة علوم الأرض والبيئة، ثم استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في المجموعتين: التجريبية والضابطة على اختبار تنمية عمليات العلم القبلي والبعدي، ويبين الجدول رقم (4) ملخص هذه النتائج .

الجدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في اختبار تنمية عمليات العلم القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	اختبار عمليات العلم القبلي		اختبار عمليات العلم البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طريقة مكارثي	35	5.06	1.78	10.057	2.141
الطريقة الاعتيادية	35	4.63	1.497	5.86	1.593

يُلاحظ من الجدول (4) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات على اختبار تنمية عمليات العلم القبلي والبعدي بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث يُلاحظ أنّ المتوسط الحسابي في اختبار تنمية عمليات العلم القبلي للمجموعة التجريبية كان (5.06) علامة والانحراف المعياري بمقدار (1.78)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة (4.63) علامة والانحراف المعياري (1.497). وفي المقابل، بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي دَرسن بطريقة مكارثي (10.057) علامة و الانحراف المعياري (2.141)، في حين بلغ متوسط طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية (5.86) والانحراف المعياري (1.593) وهذا يدل ذلك على أن طريقة مكارثي ساهمت في تطوير مهارات الطالبات من الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، واستخدام علاقات الزمان والمكان ، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، والاتصال، وبذلك تمكنت الطالبات من المجموعة التجريبية في رفع درجاتهن في اختبار تنمية عمليات العلم.

الجدول (5)

إيجاد المتوسط الحسابي المعدل والخطأ المعياري لعلامات الطالبات في الصف التاسع في اختبار تنمية عمليات العلم للمجموعة التجريبية والضابطة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
طريقة مكارثي	35	10.065	0.323
الطريقة الاعتيادية	35	5.849	0.323

يلاحظ أن حجم الأثر لمتوسطات الحساب المعدل جاءت لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة مكارثي وهذا يدل على تجاوز طريقة مكارثي بعمليات العلم من ملاحظة وتواصل وتنبؤ وغيرها من العمليات حيث حصلت المجموعة التجريبية (10.065) وهو معدل قليل ولكن يدل على أن طريقة مكارثي نجحت في ايصال عمليات العلم للحد الأدنى من النجاح.

وهكذا قبلت الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) في تنمية عمليات التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية يُعزى لطريقة التدريس باستخدام طريقة مكارثي، ولبيان الفروق تم استخدام تحليل التباين الأحادي المشترك ANCOVA والجدول (6) يبين ذلك.

الجدول (6)

تباين الأحادي المشترك ANCOVA لأثر طريقة التدريس على تنمية عمليات العلم لطالبات الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الاحصائية	مربع Eta
القبلي	0.264	1	0.264	0.073	0.788	0.001
طريقة التدريس	305.751	1	305.751	84.683	0.000	0.558
الخطأ	241.907	67	3.611			
الكلي	5466.000	70				

يتبين من الجدول (6) وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة (ف) = (84.683) ، وبدلالة احصائية (0.000)، مما يشير إلى رفض الفرضية الثانية، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة مكارثي.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر طريقة مكارثي لطالبات الصف التاسع مقارنة بالطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات التعلم الأساسية؛ للتمكن من تحقيق هدف الدراسة، تم تعيين شعبتين عشوائياً من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة أم الحارث الأنصارية للبنات، إحداهما التجريبية التي درست باستخدام طريقة مكارثي 4MAT في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

وقد تم تطبيق اختبار المفاهيم العلمية، واختبار تنمية عمليات التعلم الأساسية التي أعدتهما الباحثة، ومن ثم درست المجموعتان التجريبية والضابطة وحدة المعادن والصخور النارية، وبعد الانتهاء من تدريس المجموعتين تم اختبار المجموعتين . وفيما يلي مناقشة النتائج.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

تعلق سؤال الدراسة الأول بتقصي أثر طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية، ووجدت الدراسة فرقاً دالاً احصائياً بين متوسطات أداء الطالبات على الاختبار البعدي للمفاهيم العلمية بين الطالبات اللواتي درسن بطرقة مكارثي والطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية لصالح المجموعة التجريبية.

وتبين هذه الدراسة فرقاً واضحاً لمتوسطات حساب والانحراف المعياري لأداء المجموعة التجريبية إلى المجموعة الاعتيادية، حيث بلغت المتوسطات الحسابية لأداء المجموعة التجريبية للاختبار البعدي (13.4) وانحراف معياري (3.25) بينما المجموعة الاعتيادية فبلغت متوسطات الحسابية (8.23) والانحراف المعياري (2.17) وهذا يدل على نجاح طريقة مكارثي في دعم اكتساب المفاهيم العلمية على غير المتعارف عليه بأن مادة علوم الأرض تعتمد على الحفظ الصمي وهذا يبين أن طريقة مكارثي قد نجحت في جعل المتعلم ينمي مهارة التخيل والتفكير والإبداع عند رواية قصة فيبدأ المتعلم بتخيل ذلك وبالتالي استطاع المتعلم استنتاج الإجابات دون الرجوع إلى المادة الدراسية.

لم تساهم طريقة مكارثي بتقليص الفروق الفردية بين المتعلمين في دراستي التي قمت بتنفيذها، إلا أن طريقة مكارثي عادةً تساهم بتقليص الفروق حيث أنها تتخلص من جميع الصعوبات التي تواجه المتعلم عند اكتساب المفاهيم العلمية وبخاصة المجردة، حيث إن المفاهيم العلمية المجردة تحتاج إلى تفكير مجرد وأن عدم مراعاة قدرات الطلاب العقلية أثناء تدريس المفاهيم العلمية جعل تعليمها قائماً على أسلوب الحفظ وليس الفهم، كما أن معرفة قدرات الطلاب وتوظيفها بمعالجات تدريسية تتلاءم معها وتؤدي إلى التغلب على صعوبات اكتساب المفاهيم العلمية (طلبة، 2007) وهذا ما جعل طريقة مكارثي بأنها ملائمة لقدرات الطلاب وتتيح الفرصة للجميع على اختلاف خصائصهم بإظهار مرونة أدت إلى ارتفاع الإنجاز لديهم.

هذا، واتفقت هذه النتيجة مع عدد من الدراسات التي تظهر فرقاً دالاً إحصائياً بين بعض الدراسات التي شملت طريقة مكارثي والطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم لصالح التجريبية، مثل دراسة الشرمان (الشرمان,2008)، ودراسة الجباوي (الجباوي,2011)، ودراسة هونجيزفيلد (Honigsfeld,2001)، ودراسة جاكسون (Jackson,2001)، ودراسة حسية (Hsieh)، ودراسة أكتاس وبيلجين (Aktas& Bilgin,2015)، ودراسة أتاساي وايرجين (Atasay&Ergin) ، حيث أشارت في مجملها إلى ضرورة استخدام نموذج مكارثي كطريقة لتدريس المفاهيم لما لها من آثار إيجابية وعدم وجود فروق فردية عند تدريسها.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الدراسة الثاني

تعلق سؤال الدراسة الثاني بتقصي أثر طريقة مكارثي في تنمية عمليات العلم الأساسية، لطالبات الصف التاسع الأساسي وذلك من خلال إجراء المعالجة الإحصائية والاختبارات وإجراء مقارنة بين أداء المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

وقد أشارت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطالبات في الاختبار البعدي لتنمية عمليات التعلم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام طريقة مكارثي مقارنة بمتوسط علامات الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية.

وتبين هذه الدراسة أن المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالسؤال الثاني حازت على (10.057) وانحراف معياري (2.141) للتجريبية بينما الاعتيادية فقد

حصلت على متوسط حسابي (5.86) وانحراف معياري (1.593) وهذا يدل على نجاح طريقة مكارثي في تنمية عمليات التعلم لدى المتعلمين، حيث أنها اهتمت بالحقائق وساعدت على ربط الخبرة التعليمية لدى المتعلم بالمعرفة السابقة وتطوير المفهوم من خلال الأنشطة التي كان يقوم بها المتعلم من مناقشة والعصف الذهني والتصنيف واكتشاف الأشياء وتوسع الأفكار التي تتطلب جهداً لحل المشكلات، كما أن مناهج العلوم وتدريسها تركز على اكتساب المفاهيم والمبادئ والحقائق العلمية التي تساعد على التقصي والاكتشاف بحيث يتحدى الطالب عقله للوصول لحل للمشكلة وهذا يدل على أن طريقة مكارثي مناسبة لطبيعة المتعلم، وهنا يمكن أن يترك الفرصة للمتعلم للإيجابية في الموقف التعلمي، وتنوع الفروق الفردية فمنهم من يحب الشرح اللفظي (قصص وروايات) ومشاهدة فيديو ومنهم من يستفيد من استخدام الأمثلة والاستعانة بحل المسائل التعليمية، وهذا كله يستدعي من المعلم التنوع في الشرح ومعالجة الموقف التعليمي.

وبناءً على ما تقدم فإن الباحثة تفسر نتائج المتعلقة بالسؤالين السابقين بعدد من العوامل من أبرزها ما يأتي :

1- طبقت الباحثة طريقة مكارثي على وحدة تتضمن حقائق علمية جديدة في مادة علوم الأرض والبيئة لم يسبق أن تعرضت لها الطالبات في السنوات السابقة، وباعتقاد الباحثة يصعب التوصل إلى هذه الحقائق والخبرات من قبل الطالبة لوحدها.

2- قد يكون السبب هو استخدام أداة (اختبار) بحث للكشف عن المفاهيم من خلال اختبار موضوعي بينما يفضل الكشف عن المفاهيم العلمية وعمليات العلم بطريقة نوعية بحيث يستخدم الأسئلة المفتوحة .

3- ركز اختبار مهارات عمليات العلم الذي أعدته الباحثة، على المهارات التي تتمحور حول مفاهيم علوم الأرض مثل ملاحظة الصخور والمعادن وألوانها وفحص قساوتها وتصنيفها حسب عوامل ومتغيرات معينة واستنتاج العلاقات بين هذه المتغيرات، وبما أن طلبة المجموعة التجريبية كانت نتائجهم غير مرتفعة على اختبار المهارات العلمية البعدي، فلعل هذا يدل على عدم فهمهم لمواضيع هذه الوحدة، أما نتائجهم على اختبار المفاهيم العلمية التي حازت على نسبة أعلى من

المجموعة الضابطة، فربما يرجع إلى أن طبيعة هذه الوحدة تعتمد على الحفظ والمذاكرة، لأنها تقدم حقائق ومفاهيم جديدة في علوم الأرض والبيئة .

وبناءً على نتائج هذه الدراسة واستنتاجاتها، يمكن اقتراح التوصيات الآتية:

1. تبني طريقة مكارثي (MacCarthy) في تعليم مادة علوم الأرض والبيئة فيما يتعلق بالمهارات العلمية واكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية .
2. إجراء دراسات على طريقة مكارثي (MacCarthy) على مراحل صفية أخرى متنوعة أكبر أو أصغر.

المــراجـــع

** المراجع العربية:

جابر، وليد (2011). **طرق التدريس العامة**. ط 4، عمان: دار الفكر.

الجباوي، بان (2011). **أثر أنموذج مكارثي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء** ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بابل ،بابل، العراق .

الخزرجي، سليم (2011). **أساليب معاصرة في تدريس العلوم** ، عمان : دار أسامة للتشر والتوزيع .

الخليلي، خليل وحيد، عبد اللطيف ويونس، محمد (1996). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، الإمارات العربية المتحدة، دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

الدسوقي، عبد (2009). **تطوير الأنشطة الهلمية لتنمية التفكير**، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية

الدمراش، صبري (1994) **. أساسيات تدريس العلوم**، ط3، بيروت : مكتبة الفلاح .

الدمراش، صبري (1987) . **مقدمة في تدريس العلوم**، القاهرة : دار المعارف

الديب،فتحي (1974) .**الاتجاهات المعاصرة في تدريس العلوم** ، الكويت : درا القلم .

رواشدة، إبراهيم (2011). أنماط التعلم لدى طلبة الصف التاسع في مدارس إربد وأثرها في تحصيلهم في الكيمياء. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، 6 (4)، 361 – 375.

زيتون، حسن (1982) **. طبيعة العلم**، القاهرة : دار المطبوعات الجديدة .

زيتون، كمال (2002). **تدريس العلوم للفهم رؤية مستقبلية بنائية**، القاهرة : عالم الكتب .

زيتون، عايش (1987).**الابداع والتفكير الابداعي**، عمان : جمعية عمال المطابع التعاونية

زيتون، عايش (2008). **أساليب تدريس العلوم**، عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش (1988). **الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم**، عمان: دار عمان للنشر والتوزيع .

زيتون، عايش (1986). **طبيعة العلم وبيئته،** عمان: دار عمار.

زيتون، عايش (2007). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم،** عمان: دار الشروق.

سفاريني، غازي، وعابد، عبد القادر (2012). **أساسيات علم الأرض،** عمان: دار الفكر.

السيد، محمد (2002). **التربية العلمية وتدريس العلوم**. عمان: دار الشروق.

الشرمان، سميرة (2006). **أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك،إربد، الأردن.

\طلبة، إيهاب (2007) . **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم** ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية .

قطامي، يوسف ونايفة، قطامي(2000). **سيكولوجية التعلم الصفي،** عمان : دار الشروق.

عبدالسلام ، مصطفى (2001)**.الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم،** القاهرة : دار الفكر العربي **.**

عبيدات، ذوقان وعدس، عبد الرحمن وعبد الحق، كايد (1998).**البحث العلمي، مفهرس وأدواته وأساليبه،** عمان: دار عمان للنشر والتوزيع .

عطا الله، ميشيل (2001). **طرق وأساليب تدريس العلوم** ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علام، رجاء الدين (1998). مناهج **البحث في العلوم النفسية والتربوية** ،ط3، مصر: دار النشر للجامعات .

عودة، ثناء والسعدني، عبدالرحمن (2007).**مدخل إلى تدريس العلوم**،القاهرة:دار الكتاب الحديث.

لبيب، رشدي (1974)**. نمو المفاهيم العلمية**،القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية .

المحيسن، إبراهيم (2015)**. أنماط التعلم وجانبي الدماغ File:// H: Shamaa, 12\2\2015**

ميشيل، عطا الله (2001). **طرق وأساليب تدريس العلوم.** عمان: دار المسيرة.

النجدي، أحمد (2003). **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**. القاهرة: دار الفكر العربي.

النجدي، راشد (1999) .**المدخل في تدريس العلوم**، القاهرة : دار الفكر العربي .

وزارة التربية والتعليم (1988). **الخطوط العريضة لمنهاج العلوم المرحلة الأساسية**. الأردن، عمان: جمعية المطابع التعاونية.

** المراجع الأجنبية:

Aktas, I and Bilgin, I. (2015). The effect of the 4MAT learning model on the achievement and motivation of 7th grade students on the subject of particulate nature of matter and examination of student opinions on the model. **Research in Science & Technological Education**, Vol 33 (1), 1-21.

American Association For the Advancement of Science (1973), Guide For Inservice Instruction, New Yourk: **Science Process Approach**.

Bowers, Patricia.(1987). **The effect of the 4MAT system on achievement and attitudes in science**, dissertation, university of North Carolina at Chapel Hill, ERIC. ED 292660.

Delaney, A.E. (2002). Better teaching model? Middle school science classroom using the 4MAT instructional strategy vs. lessons created without this model. MS. Thesis, University of North Texas. **MAI41/02,** 375.

Ergin, S.and Atasay, S. (2013). Comparative Analysis of The Effectiveness of 4MAT Teaching Method In Removing Pupils Physics Misconceptions of Electricity. **Journal of Baltic Science Education**. Vol 12 (6), 730-746.

Honigsfeld, A.M. (2001). A Comparative Analysis of the Learning Styles of Adolescents from Diverse nations by Age, Gender, Academic Achievement Level, and Nationality. **DAI-A 62/03/696**.

Hsieh, H-C. (2003). The Effect of Whole-brain Instruction on Student Achievement, Learning, Motivation, and Teamwork at A (Vocational High School in Taiwan, China). EdD. Thesis, IDAHO STATE University, **DAI-A64/06,** 1956.

Jackson, P.R.(2001) the effects ofteaching methods and 4MAT learning styles on community college students' achievement, attitudes, and retention in introductory microbiology. PHD. Thesis, Lynn University, . **DAI-A64/09,** 3173.

MacCarthy. (1980). **The 4MAT system**, teaching to learning style with right, left mode teaching,

الملاحـــــــــــق

ملحـــق (1)

اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

عزيزتي الطالبة: بين يديك هذا الاختبار الذي يهدف إلى قياس مدى فهمك للمفاهيم العلمية في فصل المعادن والصخور النارية. يتألف هذا الاختبار من (20) فقرة من نوع اختيار من متعدد ويقابل كل سؤال (4) بدائل، أحد هذه البدائل صحيح فقط، والمطلوب منك ما يلي:

1. أن تقرأي كل سؤال جيداً ثم تختاري البديل المناسب من بين البدائل المتاحة وذلك بوضع إشارة (×) في ورقة الإجابة وتحت رقم البديل الذي اخترته.
2. لا تتركي أي سؤال من أسئلة الاختبار دون إجابة.
3. لا تضعي أكثر من إشارة واحدة للسؤال الواحد.
4. إلتزمي فقط بنموذج الإجابة المرفق.
5. اكتبي اسمك وشعبتك في المكان المخصص على ورقة الإجابة.

<u>مثال:</u> أي المواد التالية من الفلزات:

أ. الحديد ب. البلاستيك ج. الخشب د. الماء

الجواب الصحيح هو (أ) ... نضع إشارة (×) تحت (أ)

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1	×			

اختبار مفاهيمي في مادة علوم الأرض للصف التاسع الأساسي

فصل المعادن والصخور النارية

يشتمل هذا الاختبار على 20 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، اقرأ كل فقرة بعناية ولا تتسرع نهائيا في قرارك ثم اختر الإجابة التي تعتقد بأنها صحيحة:

1- هل يمكن اعتبار الثلج معدنا ولماذا؟

أ. لا، لأن أصله سائلا ب. لا، لأن أصله عضوي

ج. نعم، لأنه صلب ومتبلور د.نعم، لأن قساوته تساوي 2

2- عندما زارت مرام البحراليميت وجدت مادة بيضاء على حواف الصخور على شكل بلورات، وعندما دققت النظر وجدت أن البلورات مكعبة الشكل وشفافة، ما المعدن الذي يمكن أن تمثلها هذه المواد؟

أ. معدن الكالسيت ($CaCO_3$) ب. معدن الهاليت ($NaCl$)

ج. معدن الكوارتز (SiO_2) د. معدن الفلوريت (CaF_2)

3- انعكاس الضوء عن سطح معدن حديث القطع:

أ. بريق المعدن ب. لون المعدن ج. ملمس المعدن د. انعكاس المعدن

4- أي العبارات التالية صحيح في وصف الاختلاف بين المعدن والصخر:

أ. الصخور يمكن تمييزها من خلال اللون ب. الصخور تتشكل بفعل المواد المنصهرة ولكن المعادن لا

ج. المعادن توجد على شكل بلورات فقط د. المعادن تتميز بتركيب كيميائي محدد بينما معظم

الصخور ليس لها

5- واحدة من الخصائص الآتية لا يمكن استخدامها في تمييز المعادن:

أ. الوزن ب. الشكل البلوري ج. القساوة د. الوزن النوعي

6- البترول ليس معدنا لأنه :

أ. ليس له بنية بلورية ب. ليس له تركيب كيميائي محدد ج. لأنه ليس صلبا د. كل ما ذكر

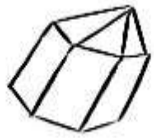
7- تصنف الصخور إلى رسوبية، ونارية، ومتحولة اعتمادا على:

أ. نسيجها ب. حجم البلورات أو الحبيبات ج. طرق تكونها د. تركيبها المعدني

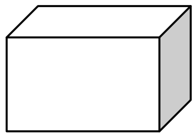
8- الخاصية التي تميز بها صخر الغابرو وتعد دليلا قويا على أنه تكون في باطن الأرض ؟

أ. نسيجه خشن ب. لونه فاتح ج. عال الصلابة د. يتكون من معادن سليكاتية

9- يُمثل الشكل أدناه صورة بلورة لمعدن الكوارتز ومعدن الهاليت:



الكوارتز



الهاليت

يختلف شكل بلورة الكوارتز عن الهاليت بسبب:

أ. انعكاس الضوء عن الأسطح البلورية
ب. الشوائب التي قد توجد في تكون المعدن
ج. لأن عملية التبلور تطرد الطاقة
د. بسبب الترتيب الداخلي لكل من ذرات وجزيئات المعدنين

10- يمكن القول: إن بلورات الهاليت ذات شكل :

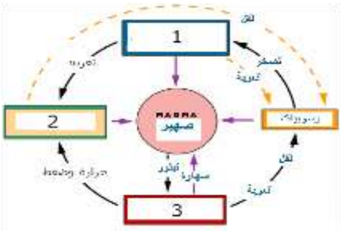
أ. هرمي ب. مكعب ج. معيني د. سداسي

11- وضع خالد مكعب من الثلج في كأس ماء يغلي، تُسمى هذه العملية:

أ. الذوبان ب. الانصهار ج. التبلور د. الانصهار الجزئي

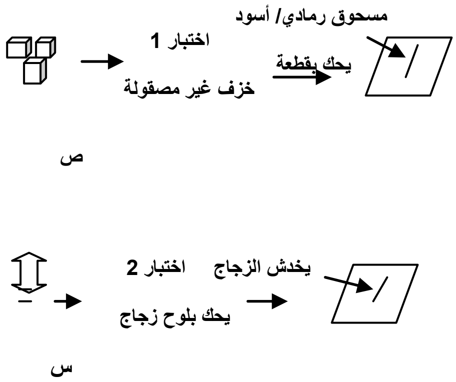
12- المخطط أدناه يمثل العمليات الجيولوجية التي تعمل بشكل مستمر على الأرض لتكوين أنواع مختلفة من الصخور بناء على هذا الرسم أي الخيارات التالية يمثل أنواع الصخور 1,2,3:

أ. 1-رسوبي 2-ناري 3-متحول
ب. 1-رسوبي 2-متحول 3-ناري
ج. 1-متحول 2-ناري 3-رسوبي
د. 1-ناري 2-رسوبي 3-متحول



الشكل: دورة الصخور

13- يبين الشكل اختبارات فيزيائية تم اجراؤها على معدنين مختلفين س، ص إن نتائج هذه الاختبارات تساعد على معرفة :



أ. معدل تجوية المعدن
ب. التعرف على المعدن
ج. البيئة التي يتشكل بها المعدن
د. العمر الجيولوجي للمعدن

14- أي العبارات التالية صحيح ؟

أ. إن لون حكاكة المعدن ص هو بني محمر
ب. إن المعدن س أقسى من ص
ج. يسمى الاختبار 1 اختبار قساوة
د. المعدن س أقسى من الزجاج

15- وجد مزارع أثناء حراثته للأرض صخرا عليه بلورات ذهبية اللون فشك في كونه ذهبا وأراد التأكد من ذلك، لو كنت مع المزارع فأي المواد كنت ستسخدم للتأكد من أن هذه البلورات ليست ذهبا كاذبا:

أ. مسمار حديد ب. عملة نحاسية ج. لوح من الخزف غير مصقول د. لوح زجاجي

16- يبين الشكل المجاور مقياس موهس للقساوة وبعض المواد التي تستخدم لتحديد أي العبارات الآتية صحيح ؟

الماس	10 -	
الكورندم	9 -	
التوباز	8 -	
الكوارتز	7 -	نصل السكين الفولاذى
الأورثوكليز	6 -	لوح زجاجي
الأباتيت	5 -	مسمار الحديد
الفلوريت	4 -	العملة النحاسية
الكالسيت	3 -	ظفر الأصبع
الجبس	2 -	
التالك	1 -	

أ. ظفر الأصبع قد يخدش الكالسيت ولكن ليس الجبس
ب. التالك قد يخدش العملة النحاسية
ج. يخدش الأباتيت التوباز
د. تصل قساوة نصل السكين الفولاذي 6.5

17- إذا علمت أن قساوة الدولوميت من (3,5 – 4) فأي الآتية صحيح؟

أ. يخدش الدولوميت الزجاج ولكن ظفر الإصبع لا يخدشه
ب. يخدش الدولوميت الزجاج ولكن نصل السكين الفولاذي لا يخدشه
ج. يخدش الدولوميت العملة النحاسية ولكن مسمار الحديد يخدشه
د. يخدش الدولوميت مسمار الحديد ولكن نصل السكين لا يخدشه

18- إذا انصهر صخر الغرانيت ثم تصلب مرة أخرى فإنه يصبح:

أ. صخرا رسوبيا ب. صخرا ناريا ج. صخرا متحولا د. رسوبيات

19- أي المواد الآتية لا تمثل مخاليط كيميائية:

أ. العملة المعدنية ب. سبائك الذهب ج. الزئبق د. النفط

20- من خلال معرفتك بمفهوم الممال الحراري فإن درجة الحرارة تزداد بمعدل 2 درجة سيليسيوس عند ارتفاع :

أ. 33م ب. 66م ج. 99م د. 132م

إجابات اختبار المفاهيم العلمية

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1	×			
2		×		
3		×		
4				×
5	×			
6				×
7			×	
8	×			
9				×
10		×		
11		×		
12		×		
13		×		
14				×
15				×
16				×
17			×	
18		×		
19			×	
20		×		

ملحق رقم (2)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار المفاهيم العلمية

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1.	0.30	0.88
2.	0.37	0.38
3.	0.37	0.38
4.	0.37	0.38
5.	0.30	0.38
6.	0.23	0.38
7.	0.37	0.38
8.	0.32	0.38
9.	0.31	0.30
10.	0.37	0.38
11.	0.40	0.45
12.	0.27	0.50
13.	0.34	0.63
14.	0.31	0.50
15.	0.30	0.38
16.	0.30	0.38
17.	0.37	0.38
18.	0.33	0.38
19.	0.37	0.38
20.	0.37	0.38

ملحق رقم (3)

اختبار عمليات العلم

عزيزتي الطالبة: بين يديك هذا الاختبار الذي يهدف إلى قياس مدى امتلاكك للمهارات العلمية في فصل المعادن والصخور النارية. يتألف هذا الاختبار من (20) فقرة من نوع اختيار من متعدد ويقابل كل سؤال (4) بدائل، أحد هذه البدائل صحيح فقط، والمطلوب منك ما يلي:

6. أن تقرأي كل سؤال جيداً ثم تختاري البديل المناسب من بين البدائل المتاحة وذلك بوضع إشارة (×) في ورقة الإجابة وتحت رقم البديل الذي اخترته.
7. لا تتركي أي سؤال من أسئلة الاختبار دون إجابة.
8. لا تضعي أكثر من إشارة واحدة للسؤال الواحد.
9. إلتزمي فقط بنموذج الإجابة المرفق.
10. اكتبي اسمك وشعبتك في المكان المخصص على ورقة الإجابة.

<u>مثال:</u> أي المواد التالية من الفلزات:

ب. الحديد   ب. البلاستيك   ج. الخشب   د. الماء

الجواب الصحيح هو (أ) ... نضع إشارة (×) تحت (أ)

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1	×			

اختبار عمليات العلم

في مادة علوم الأرض للصف التاسع الفصل الأول /المعادن والصخور النارية

يشتمل هذا الاختبار على 20 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، أرجو قراءة السؤال بتمعن ثم الاجابة بواحد من الخيارات المتاحة.

1- في حصة علوم الأرض والبيئة أعطى المعلم مجموعة من الطلبة المواد الآتية وطلب إليهم تصنيفها إلى قائمتين: نحاس، جليد، حديد، ماء، غالينا، نفط. اقترح طلاب المجموعة أربعة تصنيفات أي منها صحيح باعتقادك:

1

المجموعة 1	المجموعة 2
نحاس	جليد
حديد	غالينا
نفط	ماء

2

المجموعة 1	المجموعة 2
حديد	جليد
ماء	نحاس
غالينا	نفط

3

المجموعة 1	المجموعة 2
نحاس	جليد
حديد	نفط
غالينا	ماء

4

المجموعة 1	المجموعة 2
غالينا	نفط
نحاس	حديد
جليد	ماء

أ. 1 ب. 2 ج. 3 د. 4

2- في مختبر المدرسة درست عبير المعادن الآتية، إذا علمت أن معدن الكوارتز يمتاز ببريق زجاجي فأي هذه المعادن هو الكوارتز :


1


2


3


4

أ.1 ب. 2 ج. 3 د. 4

3- يمثل الأوبسيديان نوعا من الصخور النارية ويمكن تسميته بالزجاج الطبيعي، وإذا فحص تحت المجهر فإنه لا يظهر له بنية بلورية، برأيك ما هي الظروف التي أنتجت فيها هذا النوع من الصخور؟

أ. تبريد بطيء جدا في باطن الأرض　　ب. تبريد سريع جدا في باطن الأرض

ج. تبريد بطيء على سطح الأرض　　د. تبريد سريع جدا على سطح الأرض

4- قام علي بدراسة قطعة من معدن أحضرها من رحلة جيولوجية فلاحظ ما يلي عند محاولة خدشها بقطعة النقود تقب الخدش، إذا وضع عليها حامض الخل تتفاعل، اللون أصفر شفاف باهت ليس لها أي طعم، ماذا يمكن أن يكون هذا المعدن:

أ. كالسايت　　ب. جبس　　ج. موسكوفايت　　د. كبريت

5- ما المعدن الظاهر في الصورة وكيف عرفته:



أ. المعدن هو الكالسيت لأنه شفاف

ب. المعدن هو المايكا لأنه متورق

ج. المرجح أنه جالينا بسبب شكله المكعب

د. هو معدن الهيماتايت لأنه مخدشه بني

6- أحضر شخص قطعة صخرية تعلوها بلورات ذهبية اللون إلى صائغ يبيع الذهب وطلب منه تقدير سعر الذهب الخام الذي عثر عليه، فنظر الصائغ إليها وشك في كونها من الذهب، لو كنت موجودا مع الرجلين أي الفحوص الآتية تجربها للتأكد من حقيقة هذه البلورات :

أ. نجرب فحص البلورات بالحامض المخفف　　ب. نفحص شكل البلورات بالعدسة المكبرة

ج. نحك البلورات على سطح صلب لمشاهدة المخدش　　د. دراسة نوع الصخر الذي نشأت عليه البلورات

7- بالاعتماد على الجدول الآتي الذي يبين بعض المعادن وكثافتها، أجيبي عن السؤال أدناه:

المعدن	الكثافة غم\سم^3
الكورندم	4
الغالينا	7.6
هيماتيت	5.3
الكوارتز	2.7

في المختبر قام أحمد بإيجاد كتلة لعينة معدنية مجهولة وكانت تساوي 294.4غم، وحجمها كان يساوي 73.6 سم^3 ، فما اسم هذه العينة؟

أ. الغالينا ب. الكورندم ج. الهيماتيت د. الكوارتز

8- جمعت مجموعة من طالبات الصف التاسع مجموعة من البيانات بعد دراستهن لأربع عينات من الصخور النارية ونظمتها في جدول كالآتي، ادرسي الجدول ثم أجيبي عن الأسئلة 8 و9:

العينة	نسبة السليكا SiO_2	نسبة أكسيد المغنيسيوم MgO	نسبة أكسيد الحديد Fe_2O_3	اللون	النسيج
1	%49	%9	%11	غامق	غير مرئي
2	%72	%0.4	%2.6	فاتح	مرئي
3	%70	%1	%3.1	فاتح	غير مرئي
4	%49	%6.7	%10.9	غامق	مرئي

أي العينات تتوقعي أن تكون ذات تركيب قاعدي؟

أ. 1 ب. 2 ج. 3 د. 4

9- أي العلاقات الآتية صحيح:

أ. يوجد علاقة بين نسيج الصخر وتركيبه الكيميائي ب. يوجد علاقة بين نسيج الصخر ولونه

ج. يوجد علاقة بين لون الصخر وتركيبه الكيميائي د. الصخور الغنية بالحديد والمغنيسيوم فاتحة

10- واحدة من الآتية تجعلنا نعتبر البازلت صخرا وليس معدنا:

أ. لأنه ناري النشأة

ب. يمتاز البازلت باحتوائه على نسبة منخفضة من السليكا ولذلك فهو قاعدي

ج. السبب هو احتوائه على معادن البيروكسين والأوليفين وغيرهما

د. لأنه قاتم اللون بعكس المعدن

11. كيف يمكن لمحمود أن يتعرف على معدن الكبريت من بين عدة معادن بصورة سريعة:

أ. من خلال تفاعله مع حامض الهيدروكلوريك المخفف

ب. من خلال طعمه المالح قليلا

ج. يمكن ذلك بواسطة حكه ومشاهدة مخدشه البني

د. لونه أصفر باهت وله رائحة مميزة

12. اعتمادا على الجدولين أدناه، أجيبي عن السؤالين 12 و13:

الأداة	القساوة
ظفر الاصبع	2.5
العملة النحاسية	3.5
مسمار حديد	4.5
لوح زجاجي	5.5
نصل سكين	6.5

جدول (1)

اسم المعدن	اللون	الحكاكة	القساوة
غالينا	فضي	أبيض رمادي، مسود	2.5
هيماتيت	أسود، بني محمر	بني محمر	6.5-5.5
ماغنيتيت	أسود	أسود	6
بايروكسين	أسود	-	6-5

جدول (2)

12- درس أحمد عينة مجهولة من المعادن فوجد أنها ذات لون أسود، قام بحكها بلوح الحكاكة فنتج مسحوق أسود إلى بني ثم جرب حكها بظفر الاصبع فلم تخدش، فجرب استخدام العملة النحاسية ولم تخدش أيضا، ثم جرب خدشها بقطعة زجاج فلم تخدش، وعندما جرب استخدام نصل سكين فخدشت، ما قساوة هذا المعدن؟

أ. 5-6 ب. 5.5-6 ج. 5.5-6.5 د.أكثر من 6.5

13- بناء على اختبارات أحمد على العينة المعدنية ما اسم هذه العينة ؟

أ. الهيماتيت ب. الغالينا ج. الماغنيتيت د. البايروكسين

14- صنفت عبير المواد الآتية في قائمتين كما يأتي:

المجموعة 1	المجموعة 2
كبريت	ذهب
ماس	فضة
غرافيت	نحاس

ما الأساس الذي اعتمدته عبير في التصنيف ؟

أ. معادن وغير معادن ب. معادن فاتحة وغامقة ج. فلزات ولا فلزات د. عناصر ومركبات

15- في المختبر قامت عبير بصهر 100 غرام من مسحوق الكبريت، ثم سكبت نصف الكبريت المصهور على ورقة ترشيح وتركتها تبرد في حرارة غرفة، وأما ما تبقى في أنبوب الاختبار فقامت بتبريده بوضع أنبوب الاختبار في وعاء يحتوي على الماء والثلج. فوجدت النتائج التالية:

1. مصهور الكبريت على ورقة الترشيح تبلور مكونا حبيبات مرئية
2. مصهور الكبريت في أنبوب الاختبار تبلور مكونا بلورات غير مرئية

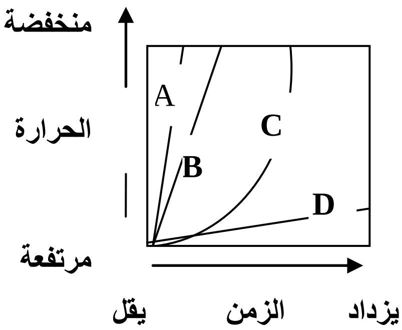
العامل المستقل (هو العامل الذي ليس له أثر في التجربة) في هذا الاختبار:

أ. درجة الحرارة ب. حجم البلورات ج. معدل التبريد د. نوع المادة المصهورة

16. قياسا على تبلور الصهير الصخري لتكوين الحجر الناري، ما الفرضية التي تختبرها هذه التجربة؟

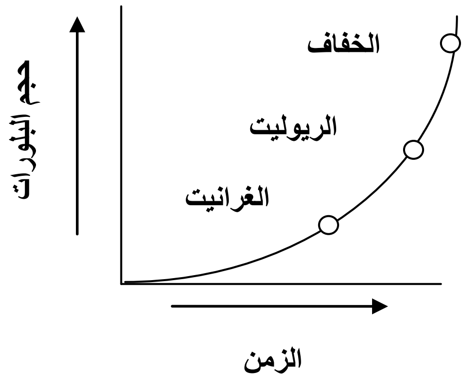
أ. يعتمد نسيج الصخر الناري على التركيب المعدني للصهير الصخري
ب. الصخور النارية دائما تنتج من براكين
ج. يتحدد نسيج الصخر الناري بناء على لونه
د. يعتمد نسيج الصخر الناري على معدل تبريد الصهير الصخري

17. يبين الشكل المجاور كيف تنخفض درجة حرارة الماغما مع الزمن، أي المنحنيات يمثل تكون النسيج السماقي؟

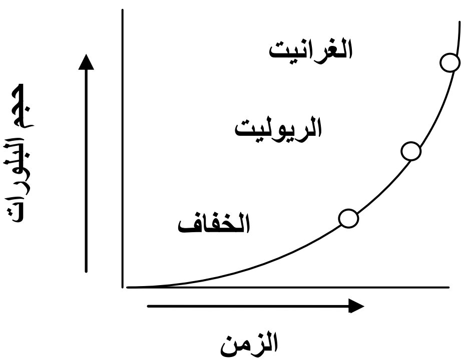


أ. A   ب. B   ج. C   د. D

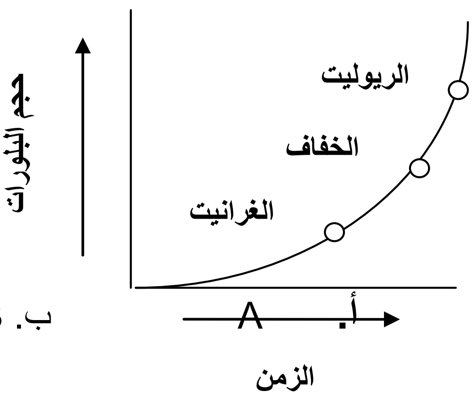
18. إذا علمت أن العلاقة بين الزمن وحجم البلورات الناتجة من الصهير الصخري علاقة طردية، فأي الأشكال البيانية الآتية صحيح ؟



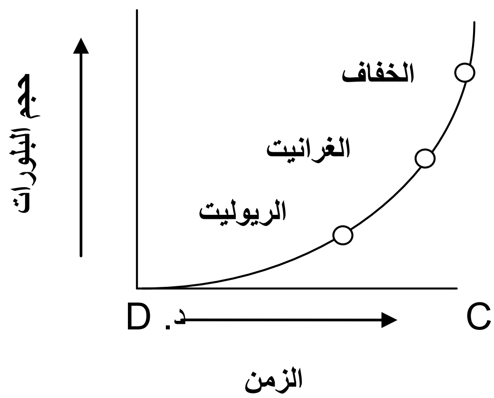
A



B



C



D

أ. A   ب. B   ج. C   د. D

19- أرادت منى قياس حجم أحد الصخور في المختبر أي أداة ستساعدها على ذلك:

أ. الميزان   ب. المسطرة   ج. الميزان الزنبركي   د. المخبار المدرج

20- في رحلة ميدانية وجد طلاب الصف التاسع عينة لصخر ناري كثير المسامات، ولدى محاولتهم لتقدير كتلتها وجدوا بأنها خفيفة وأخبرهم المعلم بأنها تسمى الخفاف، وأن نوع نسيج العينة هو نسيج فقاعي، بناء على خصائص هذا الصخر كيف تتوقعي أنه تكون:

أ. نتيجة ذوبان اللابة بالماء

ب. نتيجة تجوية الصخور النارية وإذابة معادنها

ج. في باطن الأرض حيث تنضغط الغازات في الماغما مشكلة فقاعات

د. نتيجة انحباس فقاعات الهواء أثناء تصلبها بسرعة

إجابات اختبار تنمية عمليات العلم

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1			×	
2				×
3				×
4	×			
5		×		
6		×		
7		×		
8	×			
9			×	
10			×	
11				×
12				×
13			×	
14			×	
15			×	
16				×
17			×	
18		×		
19				×
20				×

ملحق رقم (4)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار تنمية عمليات العلم

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1.	0.37	0.53
2.	0.33	0.63
3.	0.37	0.88
4.	0.20	0.38
5.	0.40	0.38
6.	0.37	0.38
7.	0.37	0.38
8.	0.30	0.50
9.	0.30	0.60
10.	0.37	0.50
11.	0.30	0.50
12.	0.31	0.63
13.	0.33	0.50
14.	0.30	0.60
15.	0.33	0.55
16.	0.43	0.70
17.	0.30	0.52
18.	0.30	0.52
19.	0.43	0.30
20.	0.33	0.63

نموذج تحضير الدروس
الصف : التاسع
الموضوع : المعادن

التهيئة الحافزة : طرح مجموعة من الأسئلة على الطلبة واستقبال اجابتهم : هل حاولت يوماً التمييز المعادن عن الصخور؟ كيف تمكن العلماء من تمييز المعادن بعضها بعضاً .

الأهداف : أن يوضح المقصود بالمعدن، الفلز، العنصر، المركب، اللون، الحكاكة، القساوة أن يستخدم لوح الحكاكة وعملة نحاسية وخدش بالاظفر، ولوح زجاجي، للتمييز بين المعادن . ثم تعرض مقياس موهس .

العرض : عرض الجدول (1-1) مجموعة من المعادن، صفحة 10، وكذلك عرض الشكل (1-8) ، صفحة 14، وطرح أسئلة عليهم ، حول هل كنت تعلم بأن الجبص قساوته 2، وأن الماغنيتيت يمتلك خصائص مغناطيسية . تكليف الطلبة بجمع صور عن معادن تمتلك خصائص فيزيائية ومحاولة معرفة الصفات التي تميز كل منها، ومناقشة الطلبة بأهم ما يميز المعادن .

التأكد من الفهم : مناقشة الطلبة بجميع الأسئلة الواردة خلال أول درسين، عن المعادن، وأهم الخصائص الفيزيائية التي تميز المعادن وتكليفهم بحلها جميعها وتفسيرها بشكل دقيق

التطبيق الموجه : توضح أهم الخصائص الفيزيائية للمعادن في حياتنا وأين تتواجد في بلدنا الأردن .

التطبيق المستقل : تكليف الطلبة بكتابة تقرير عن أهمية المعادن في الأردن وكيف نستفبد منها .

التغذية الراجعة : تكليف الطلبة بحل الأسئلة الواردة في أسئلة الفصل المتعلقة بشكل مباشر بالدرسين الأول والثاني ومناقشة المعلم في حالة عدم معرفة أي سؤال .

نموذج تحضير الدروس
الصف : التاسع
الموضوع : الصخور النارية

التهيئة الحافزة : تذكير الطلبة بكيفية تمييز المعدن عن الصخر، وطرح بعض الأسئلة عليهم فمثلاً : ما العملية أو العمليات المسؤولة عن تكون كل نوع من أنواع الصخور الثلاثة

الأهداف : أن يوضح الطالب مفهوم الممال الحراري الأرضي، الماغما، الصخور النارية، النسيج، ومعدل التبريد . أن يحدد الطالب بناءً على ماذا تم تصنيف الصخور النارية، أن يمثل بيانياً العلاقة بين درجة الحرارة والعمق وكذلك بين نوع الصخر والنسيج المتكون .

العرض : عرض لهم الشكل (1- 14) والشكل (1- 16) أنواع مختلفة من الصخور النارية وتكليفهم بحل النشاط التجريبي (1- 5) والنشاط (1- 6) وطرح عليهم أسئلة مثل ما العلاقة بين مكان التبلور ومعدل التبريد وحجم البلورات ؟ ثم تطلب المعلمة منهم حل النشاط (1- 7) وهو أنواع الصخور اعتماداً على لونها، ما العلاقة بين المكونات الكيائية واللون .

التأكد من الفهم : تكليف الطلبة بحل أوراق العمل ومناقشة الطلبة بعض المفاهيم والتمييز بين الصخور النارية.

التطبيق الموجه : توضح أهم الصخور النارية الموجودة في الأردن، وأهميتها في حياتنا

التطبيق المستقل : تكليف الطلبة بكتابة تقرير عن الصخور النارية وأهميتها .

التغذية الراجعة : تكليف الطلبة بحل أسئلة الفصل الواردة في الكتاب ومناقشة المعلم بها

ملحق رقم (5)

تصميم الدروس بطريقة مكارثى 4MAT

الفصل الأول: المعادن والصخور النارية:

الدرس الأول:

الملاحظة التأملية:

تبين المعلمة للطالبات أن الأرض تتكون من ثلاثة أنطقة رئيسية القشرة، والستار، واللب . تتكون القشرة الأرضية من مكونات صلبة ، وسائلة ، غازية ، أما المكونات الأرضية الصلبة فتشمل المعادن والصخور النارية . وتبين لهم اختلاف المعادن وتنوعها من حولنا، وتتساءل هل كل حولنا معادن فقط وما حالتها الفيزيائية؟ يا ترى هل هي مواد طبيعية ام صناعية؟ هل هي فلزات أم لا فلزات؟ هل هي مواد مخلوطة ام نقية؟ أهي من مواد عضوية أم غيرعضوية؟ ثم تعرض المعلمة نشاط رقم (1) صفحة 8 من الكتاب.

تكوين المفهوم :

تعرض المعلمة الصور صفحة 10 وتتساءل من بامكانها أن تصنف المعادن في الشكل إلى عناصر أو مركبات، والعناصر هل هي فلزات أم لا فلزات. وتشير المعلمة أن جميع المعادن في الطبيعة تكون صلبة نقية لها بناء داخلي منتم ولها تركيب كيميائي محدد (مركبات أو عناصر) وهي مواد غير عضوية ومن أصل طبيعي . تنشأ المعادن بفعل عدة ظروف كأن تتبلور من الماغما أو من محاليل كيميائية . من الأخطاء الشائعة الخلط بين مفهومي المعدن والفلز فليس كل فلزات معادن ولا كل كل المعادن فلزات فمثلاً لا يعتبر الكالسيوم والصوديوم من المعادن على الرغم من فلزين لأنهما لا يوجدان بشكل حر أو نقي في الطبيعة بينما يعتبر الكبريت معدناً على الرغم من أنه لا فلز .

الدرس الثاني:

التجريب النشط :

تطلب المعلمة من الطالبات تصنيف هذه المواد إلى معادن وإلى غير معادن :

(قطع خشبية ، قطع بلاستيك، أسلاك نحاسية، قطع من زجاج ، ملح طعام ، ماء، قطب غرافيت)
وبعد أن يقوموا بتصنيفهم يوضح المعلم أن هناك أكثر من 2000 مكتشف على سطح الأرض فكيف تمكن العلماء من تصنيف هذه المعادن كيميائياً (كوارتز ، كالسيت، جبص، غالينا، هاليت، غرافيت، هيماتيت، نحاس) وتصنيفها على شكل مركبات .

نستنتج أن المعادن يمكن أن تكون مركبات وبعضها على شكل عناصر فلزات ولا فلزات.

الخبرات الملموسة :

- تطلب المعلمة تقرير عن أهم المعادن في الأردن .
- يتم المناقشة فيما بين الطالبات والمعلمة .

الدرس الثاني : خصائص المعادن الفيزيائية

الحصة الأولى :

الملاحظة التأملية :

يحدث المعلم طلابه ، سائلاً إياهم كيف يمكن تصنيف المعادن فيزيائياً فبعض المعادن تتميز بلونها، والحكاكة، والوزن النوعي لها، والبريق، والقساوة وغيرها وهل يمكن تصنيفها من خلال النظر إليها دون استخدام أي أداة ؟

يقوم المعلم بعرض الأشكال (1-2)، صفحة 11 والأشكال صفحة 12 وصفحة 13 وصفحة 14. ويطلب المعلم من الطلبة محاولة تصنيفهم بما يرونه مناسباً .

تكوين المفهوم :

يتشكل في ذهن الطالبات عدداً من المفاهيم كمفهوم اللون ، الذي يعد خصيصة فريدة لعدد من المعادن كالملاكيت ذي اللون الأخضر، وكذلك الحكاكة ، التي تبين لون مسحوق المعدن، ويمكن تحديدها بحك المعدن بقطعة خزف بيضاء غير مصقولة . ويعرف القساوة بأنها مقاومة المعدن للخدش ، ويعرض عليهم المعلم مقياس موهس الذي يتكون من عشرة معادن مرتبة حسب قساوتها ، ثم يعرض المعلم عليهم معدن الماغنتيت الذي يمتاز بخصائصه المغناطيسية .

يطلب المعلم من الطلبة احضار صور لمعادن أخرى ويطلب منهم مناقشة ذلك بينهم .

تروي المعلمة قصة للطالبات وتناقشهم بها وتأخذ بآرائهم .

الحصة الثانية :

التجريب النشط :

- تطلب المعلمة من الطالبات حل ورقة عمل 1
- تطلب المعلمة حل ورقة عمل 2 وايجاد الكلمة الضائعة .

- تطلب المعلمة من الطالبات حل ورقة عمل 3 .

الخبرات الملموسة :

- تطلب المعلمة من الطالبات بكتابة قصة قصيرة عن المعادن .
- مناقشة القصص وأخذ الدروس والعبر من القصة .
- عمل تقرير عن أهم ما يميز مناطق تواجد المعادن في الأردن .

الدرس الثالث : تمييز المعادن عن الصخور

حصة واحدة

الملاحظة التأملية :

هل الصخور متجانسة في مكوناتها أي هل تتكون من معدن واحد أو عدة معادن ثم تطلب من الطلبة ملاحظة الشكل (1-10) وتطلب منهم ذكر المعادن المكونة للغرانيت .

ثم تطلب منهم ملاحظة دورة الصخور في الطبيعة في الشكل 1-12) وتسأل المعلمة هل ثمة علاقة بين هذه الأنواع الثلاثة ؟

تكوين المفهوم :

من خلال الملاحظات يتبين أن الصخر هو مادة صلبة تتكون من خليط من المعادن أو من معدن واحد، كما تحوي الصخور مواداً عضوية بالاضافة إلى مكوناتها المعدنية .

يشرح المعلم دورة حياة الصخور.

تبين المعلمة للطالبات كيف يتشكل كل صخر .

التجريب النشط :

- حل ورقة عمل 4 وايجاد الاجابات بشكل صحيح .
- مناقشة الأسئلة فيما بين الطالبات ثم التوجه نحو المعلمة .

الخبرات الملموسة :

- محاورة المعلمة الطالبات عن كيفية التعرف إلى الصخور .
- أخذ الطالبات زيارة إلى حديقة المدرسة والاطلاع على أنواع الصخور الموجودة .

الدرس الرابع : الصخور النارية

3 حصص دراسية

أنواعها بناءً على أنسجتها وألوانها :
الملاحظة التأملية :

تعرض المعلمة الأشكال في الصفحات الأخيرة صفحة 20 و21 و 24 . ثم تسأل ما العمليات التي تكون الصخور النارية ؟ هل رأيت بركاناً من خلال شاشات التلفاز ؟ ماذا ينتج البركان ؟ وما المقصود بالماغما وماذا يحدث للماغما عندما تبرد؟ لماذا تختلف الصخور في حجم حبيباتها ؟ لماذا تختلف الصخور في ألوانها ؟ ثم لا تجيب المعلمة على هذه التساؤلات وتستمع إلى أجوبتهم .

تكوين المفهوم :

تنشأ الصخور النارية نتيجة لتبريد وتبلور الماغما في باطن الأرض أو على سطح الأرض، والماغما هي الصهير الصخري السليكاتي يتكون في باطن الأرض نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في باطن الأرض فيما يسمى بالممال الحراري الأرضي .

تصنف الصخور النارية حسب نسيجها وألوانها ويعتمد نسيج الصخر الناري على سرعة تبريد الماغما فكلما زادت سرعة تبريد الماغما كان نسيجها والحبيبات غير مرئية، أما إذا كان التبريد بطيئاً فتكون الحبيبات مرئية وخشنة النسيج .

تصنف الصخور النارية حسب لونها إلى غامقة وفاتحة نتيجة التركيب الكيميائي فالصخور غنية بالحديد والمغنيسيوم تكون غامقة اللون والصخور الغنية بالسيلكا تكون فاتحة اللون .

تروي المعلمة للطالبات قصة عن البراكين.

التجريب النشط :

- تقوم المعلمة بحل ورقة عمل 7
- تقوم المعلمة بإيجاد الكلمة الضائعة من ورقة عمل 6
- تقوم الطالبات والمعلمة بمشاهدة فيديو قصير:

? V=SZ6pxcgFTIchttps://www.youtube.com/watch

الخبرات الملموسة :

- تطلب المعلمة من الطالبات كتابة تقرير عن الصخور النارية المتواجدة في الأردن .
- تناقش المعلمة التقارير بين الطالبات .

ورقـــة عمــل رقـم (1)

**** انظري إلى أشكال المعادن التالية ثم بيني أهم ما يميزها:**



الملاكيت



الماغنيتيت



الكوارتز



ملح الطعام



المايكا

يمتاز معدن الملاكيت بـ ....

يمتاز معدن الماغنيتيت بـ ....

يمتاز معدن الكوارتز بـ ....

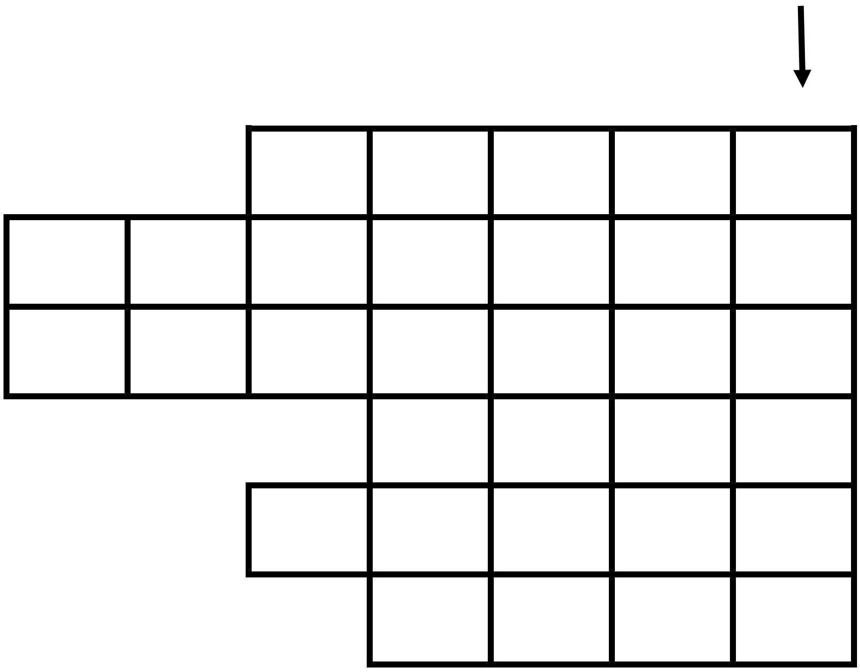
يمتاز ملح الطعام بـ ....

يمتاز معدن المايكا بـ ....

ورقــة عمــل رقــم (2)

**** جدي الكلمة الضائعة من خلال إكمال الشكل التالي:**

1. معدن يتميز بان لونه أصفر باهت وله رائحة مميزة.
2. إحدى الخصائص التي صنفت المعادن على أساسها بدون ال التعريف.
3. هي مقاومة المعدن للخدش.
4. المكون الثاني لمعدن الغالينا غير الكبريت.
5. الذهب الكاذب (بالعكس).
6. المعدن الوحيد السائل.



ورقــة عـمـل رقـــم (3)

** يعرض المعلم عينات المعادن التالية :

الكوارتز، كالسيت ، جبص ، ملاكيت ، هاليت، غرافيت ، هيماتيت، فلورايت .

هل يمكن تمييز هذه المعادن من خلال لونها ، هل يمكن استخدام مسحوق المعدن في تمييز المعادن عن بعضها ، يطلب المعلم من الطلبة إحداث خدش ، ويسأل هل خدش المعدن إذن هو طري أم قاس:

المعدن	تمييز المعدن بلونه	التمييز عن طريق الحكاكة	تمييز المعدن بقساوته
الكوارتز			
كالسيت			
جبص			
ملاكيت			
هاليت			
غرافيت			
هيماتيت			
فلوريت			

1- اشرحي بلغتك الخاصة كيفية التعرف على المعادن من خلال خصائصه الفيزيائية ؟

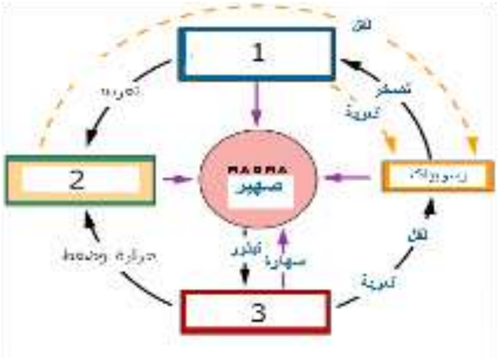
2- ما رقم القساوة لكل ما يأتي :

الكالسيت الجبص الأباتيت

3- إذا خدش ظفر الاصبع أحد المعادن فإن قساوته تساوي ....

ورقـــة عمــل رقــم (4)

** ضعي كل صخر في مكانه في دورة حياة الصخور التالية :



الشكل: دورة الصخور

1- هل تعتقد أن الصخور طبيعية المنشأ ؟

2- أي الصخور التي درستها قد تحتوي مواد عضوية ؟

3- هل جميع الصخور التي درستها متجانسة التركيب ؟

4- إذا علمت أن الصخر يتكون من معادن، اكتب اسم الصخر الذي ينتمي له كل معدن من المعادن التالية :

الكوارتز الكالسيت الجبص المايكا الفلسبار

5- أي الصخور التي درست يتكون من معدن واحد ؟

ورقــــة عمـــل رقــم (5)

** ادرسي الجدول التالي ثم أجيبي عن الأسئلة التي تليه :

درجة الحرارة	العمق (كم)
30	1
60	2
90	3
120	4
150	5

1- مثلي البيانات الواردة في الجدول تمثيلياً بيانياً.

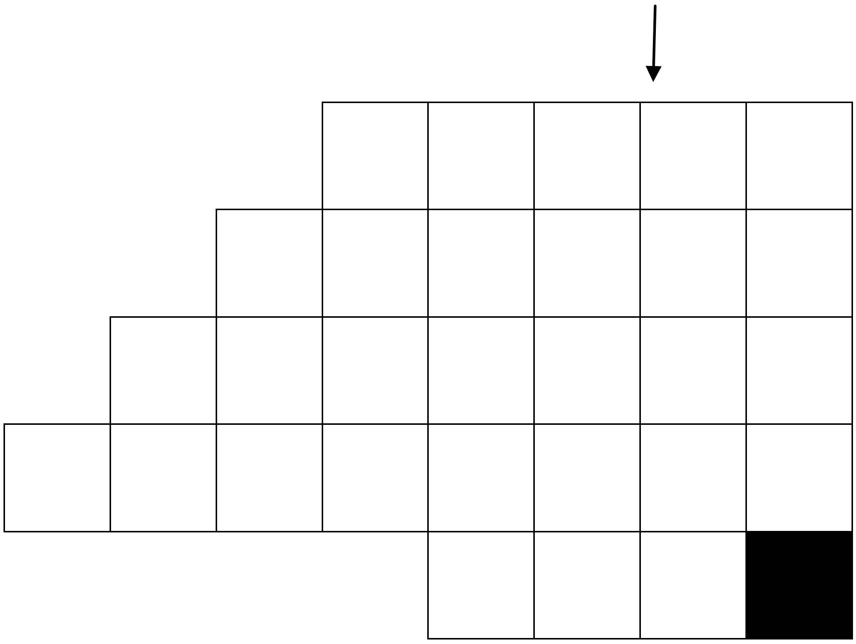
2- ماذا يحدث لدرجة الحرارة بزيادة العمق ؟

3- احسبي ميل المنحنى الناتج، ماذا يسمى المقدار الناتج ؟

4- ما متوسط تغير درجة الحرارة بين العمقين 90 كم و 120 كم ؟

ورقـــة عمـــل رقــم (6)

** الكلمة الضائعة بإكمال الجدول لتتعرفي عليها :



1- يطلق على الصهير الصخري الموجود في باطن الأرض.

2- صخر يمتاز بنسيج خشن وحجم حبيبات كبير

3- ال التعريف، صخر ناري قاعدي التكوين

4- ال التعريف، صخر ناري حمضي التكوين سطحي التبلور ذو نسيج غير مرئي

5- خاصية تصنف فيها الصخور النارية إلى فاتحة وغامقة

ورقـــة عــمـــل رقــم (7)

** ادرسي الجدول التالي ثم أجيبي عما يليه من أسئلة :

العينة	نسبة السيلكا SiO_2	نسبة أكسيد المغنيسيوم MgO	نسبة أكسيد الحديد Fe_2O_3	اللون	النسيج
1	%49	%9	%11	غامق	غير مرئي
2	%72	%0.4	%2.6	فاتح	مرئي
3	%70	%1	%3.1	فاتح	غير مرئي
4	%49	%6.7	%10.9	غامق	مرئي

1- مثلي بيانياً عن طريق أعمدة العلاقة بين مكون الصخر الكيميائي ولونه ؟

2- من خلال الجدول والشكل الذي قمت برسمه ما العلاقة بين نسبة السيلكا ولون الصخر؟

3- هل يوجد علاقة محتملة بين لون الصخر ونسيجه ؟

قصة من عالم الجامعة

قرر الدكتور فايز في إحدى الجامعات الذهاب مع طلاب تخصص الجيولوجيا والبيئة في رحلة علمية للكشف عن المعادن والمستحاثات، وطلب منهم احضار الأدوات والأكياس الازمة وطلب منهم أن يلبسوا لباساً مناسبا مريحا وحذاءً رياضياً وأن يحضروا معهم لوح المخدش وزجاجة من حمض الهيدروكلوريك، فانطلقوا والفرحة لا تسعهم وعندما وصلوا وجدوا معدنا أبيضا يميل إلى الصفرة فأخبرهم الدكتور بأنه معدن الكالسيت و ليزيد تأكيدهم أخبرهم بأنه يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك وطلب منهم أن يتأكدوا بأنفسهم، ووجدوا معدنا ذي بريق فلزي ولون أصفر فظن أحدهم بأنه ذهب ولأن دكتوره أخرج إليه مخدش الحكاكة وحك المعدن فتبين له أنه ذو لون بني مسود فأخبره بأنه الذهب الكاذب البيريت، ثم حاول أحدهم أن يخدش معدن الكوارتز بسبيكة زجاجية فاكتشف أنه قاس جدا فأخبره الدكتور بأنه يصل ل 7 درجات حسب مقياس موهس، ثم ذهب الدكتور وطلابه إلى كهف وردة شمال الأردن لرؤية معدن الهيماتيت الأحمر . وغادر الطلاب المنطقة منهكين مستمتعين وشكروا جهود دكتورهم.

قصة حقيقية عن البركان

استيقظ عادل كسولاً فى هذا اليوم على غير عادته فنظر فى الساعة فوجدها لم تتعد السابعة صباحاً بعد، فقام و توضأ و صلى ثم ارتدى ملابسه على عجل حتى يذهب إلى عمله.

خرج عادل من منزله و لم يجد البواب على غير العادة ثم استقل سيارته و لاحظ عادل شيئاً غريباً حيث أن هناك هدوء غير عادي و دهش عندما لاحظ انه لم يقابل احداً منذ استقلاله السيارة و سيره بها فى الشارع ، فوجئ بأنه لا يوجد أحد فى المدينه.

أوقف عادل السياره عند بائع الصحف فوجد (الكشك) مفتوحا و لكنه لم يجد عم صبحى البائع فبحث عن جريدة الاهرام فوجد أنها بتاريخ فظل يحدق فى التاريخ بدهشه شديده فهو بالتأكيد لم ينم 12 يوم كاملين ، و لكن ... تنبه عادل فجأة أنه عندما نظر فى النتيجه الإلكترونية على الحائط كان تاريخ اليوم هو.

ذهل عادل عندما اكتشف ذلك فنفض عنه ذهوله جانباً و أخذ يقرأ الجريدة فوجدها تذكر أنباء عن بركان خامد يحتمل انفجاره تحت مدينة الفيوم بعد شهر من تاريخ اصدار الجريده و ذلك بعد حدوث زلزال بشدة 7 ريختر و عندما فحص العلماء الجوليجيون المنطقه و بعد تحاليلهم العلمية أثبتوا بما لا يدع مجالا للشك ان البركان سوف ينفجر يوم 2/12 مدمرا و مجتاحا مدينة الفيوم و حتى مسافة 10كم خارجها و ذلك فى تمام الساعه التاسعه صباحا و قد تحركت قوات الامن لإخلاء المدينة فى أسرع وقت ممكن قبل حدوث الكارثة.

ذعر عادل و نظر فى ساعته فوجدها الثامنة و النصف فأسرع الى سيارته لعله يستطيع أن ينجوبحياته.

الأخبـــار

عثر اليوم على سيارة على بعد منها جثة متفحمه تماما تبين -بعد تحليل البصمة الجينية و قزحية العين أنها للدكتور عادل الأعصر على بعد 8 كم من مركز بركان الفيوم الذى انفجر اليوم مطلقا آلاف الأطنان من الرماد و الحمم البركانية قبل الموعد الذى حدده العلماء بربع الساعه و يرجح رجال المباحث العلمية أن الدكتور عادل و لأسباب غير معروفة قد تخلف عن سكان المدينة الذين تم اجلاؤهم ويرجحون أنه انطلق من وسط المدينة في الساعة الثامنة والثلث بسيارته إلى خارج المدينة بسرعة كبيرة جداً لكى ينجو بحياته و لكن لسوء قدره نفذ منه الشحن الكهربائى لسيارته قبل خط الامان ب 2كم فقط .

ملحـق رقـم (6)

إعـــــداد الــــــدروس

عدد الحصص	عنوان الدرس
2	مفهوم المعدن
2	الخصائص الفيزيائية للمعدن
1	تمييز المعدن عن الصخر
3	الصخور النارية

ملحـق رقـم (7)

The University of Jordan
2013

الجامعة الأردنية

رئاســـة الجامعـــة
University Administration

الرقـــم: ٣٠٤٩/٢٠١٤/١
الرقم الآلي: ٧١١٨٠٥
الموافـــق: ٢٠١٤/٩/٩م

معالي وزير التربية والتعليم الأكرم

الموضوع :- تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،،

فأرجـو إعلامكـم بأن الطالبة" سجا ماهر حسن عوده" من طلبة برنامج ماجستر المناهج والتدريس في كلية العلوم التربوية بالجامعة الأردنية تقوم بإعداد رسالة ماجستير بعنوان:-

" أثر استخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى طالبات الصف التاسع الأساسي "

وتحتاج إلى تطبيق أداة دراستها على طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة أم الحارث الأنصارية في لواء ماركا.

أرجو التكرم بالموافقة والإيعاز للمعنيين لديكم بتسهيل مهمة الطالبة المذكورة لغايات البحث العلمي حسب الأصول، علماً بأن المشرف على رسالتها هو الدكتور " عدنان الدولات".

شاكرين لكم اهتمامكم بالجامعة الأردنية وتعاونكم معها.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

/رئيس الجامعة
نائب الرئيس لشؤون الكليات الإنسانية

الأستاذ الدكتور موسى اللوزي

نسخة / إلى أ. د. عميد كلية العلوم التربوية
ا.س

هاتف: ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) فرعي: ٢١١٢٠ فاكس: ٥٣٥٥٥١١ (٦-٩٦٢) فرعي- ٢١٠٣٥ عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel.: (962-6) 5355000 Ext.: 21120 Fax: (962-6) 5355511 Ext: 21035 AMMAN 11942 JORDAN
E-mail: admin@ju.edu.jo
http://www.ju.edu.jo

ملحق رقم (8)

أسماء المحكمين للرسالة

اسم المحكم	وظيفته
الدكتورة صفا الكيلاني	عضو هيئة تدريس في الجامعة الأردنية/ كلية العلوم التربوية
الدكتور إبراهيم المومني	عضو هيئة تدريس في الجامعة الأردنية/ كلية العلوم التربوية
الدكتور غالب جرار	عضو هيئة تدريس في الجامعة الأردنية/ كلية العلوم
الدكتورة ختام الزغول	عضو هيئة تدريس في الجامعة الأردنية/ كلية العلوم
الدكتور محمد الغرايبة	مشرف تربوي في مديرية التربية والتعليم/ عمان الرابعة
الأستاذ لؤي أحمد منصور	مشرف تربوي في مديرية التربية والتعليم/ عمان الأولى

THE EFFECT OF USING MAcCARTHY METHOD IN ACQUISTION OF SCIENTIFIC CONCEPTS AND SCIENTIFIC PROCESS DEVELOPMENT IN EARTH SCIENCE FOR NINTH – GRADE STUDENTS.

By
Saja M.Odeh

Supervisor
Dr. Adnan S. Al-doulat

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of using MacCarthy Method in acquistion of scientific concepts and scientific process development in Earth science for ninth grade . The members of the study were consisted of seventy female student and were divided into two groups : One was the experimental group and the other was the control group . For collecting data, two instruments were used which were : The scientific concepts acquistion exam ,The scientific process development exam . Data were statistically processed by using ANCOVA , results showed that there was a difference found in both exams for experimental group.The study recommended adopting the MacCarthy method in science teaching in order to increase the students scientific skills and scientific concepts, it also recommended conduct studies on MacCarthy method on the other stages of descripti ve variety larger or smaller .